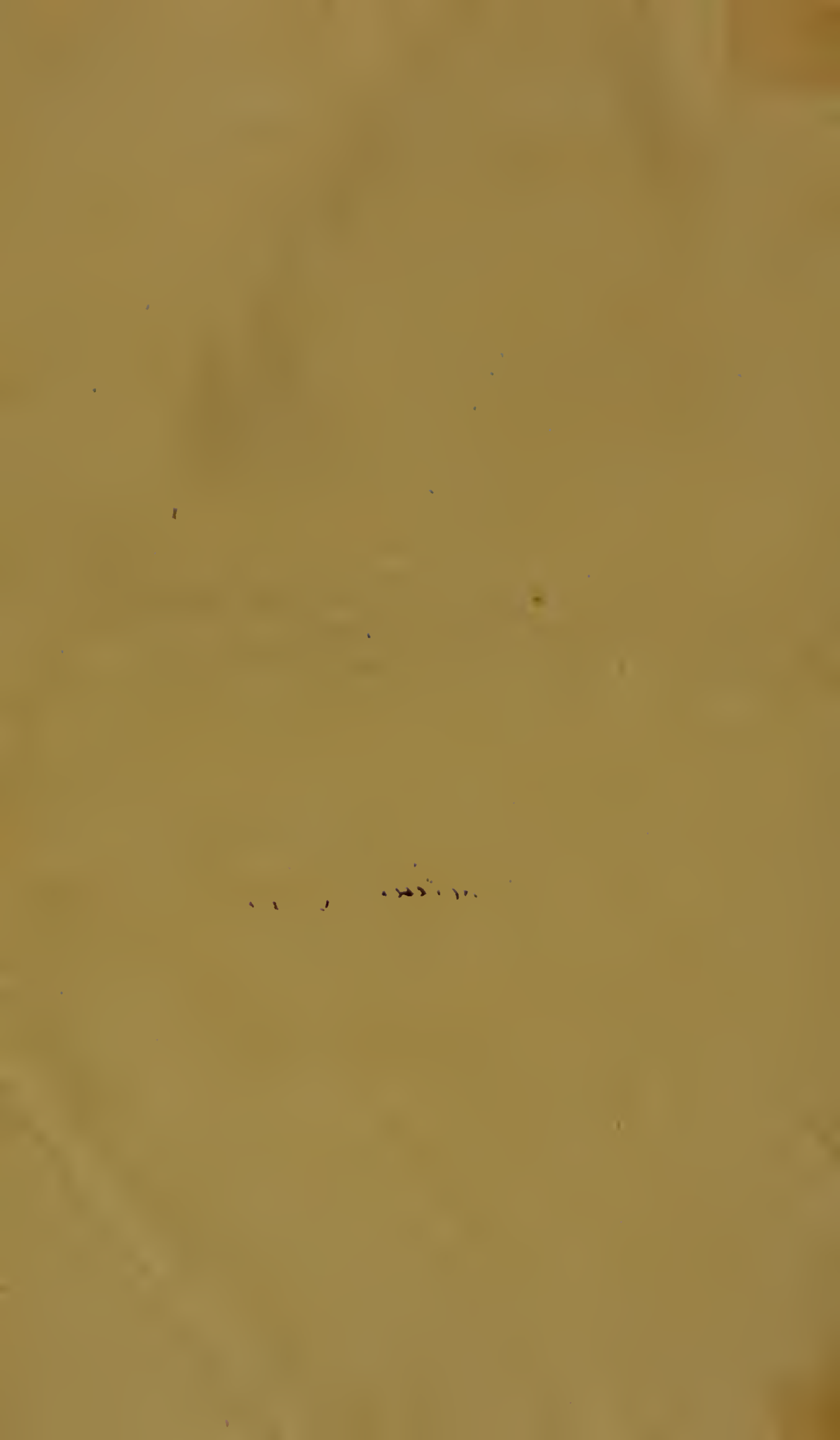


1) LEFÉBURE DE SAINT ILDEPHONT
C
G.R.

2) LORENZ

(pp 119-120 are a cancel leaf).



HISTOIRE

ANATOMIQUE, PHYSIOLOGIQUE ET OPTIQUE DE L'OEIL.

Pour servir d'Introduction aux autres ouvrages sur les maladies et les opérations des yeux, du même auteur, et d'Examen à ceux qui se destinent à cette pratique.

PAR

LE PROFESSEUR LE FEBURE,

Docteur en Médecine et en Chirurgie de Leipsic; Oculiste de Vienne, en Autriche, de Dresde et de Munic.

Docteur Serre

A PARIS,

chez Amand Koenig, Libraire, quai des Augustins, n.° 31,

ET A STRASBOURG,

même maison de commerce, rue du Dôme, n.° 26.

An XI. (1803).


WELLCOME
LIBRARY
INSTITUTE

AU

CITOYEN CHAPTAL

MINISTRE DU GOUVERNEMENT DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇOISE POUR L'INTÉRIEUR.

Ce n'est point à l'homme en place, ce n'est point à la recherche de la protection que l'auteur dédie; c'est à l'homme privé, à son mérite personnel, à ses talens, à ses connoissances dans toute l'étendue de la physique. Sans le connoître, sans avoir l'avantage d'être

connu de lui, j'ose, en lui adressant ce foible ouvrage, lui présenter mes hommages respectueux.

LE FEBURE.

HISTOIRE

ANATOMIQUE,

PHYSIOLOGIQUE ET OPTIQUE

DE L'OEIL.

L'AUTEUR AU LECTEUR.

D'APRÈS la description anatomique de l'oeil, donnée en latin, l'an 1755, par *Jean-Geoffroi Zinn,* (avec nombre de figures exactement dessinées) imprimée à Gottingue; comme d'aprés ce que *Haller* a écrit et dessiné à ce sujet, à différentes époques; il est resté peu à désirer.

J'ai puisé principalement dans ces deux sources. Souvent traducteur et abréviateur, je ne fais que résumer *Zinn* et *Haller*. Du reste, je me sers de mes propres observations démontrées dans mes cours et dans mes leçons publiques. J'ai quelquefois vu différemment de ces deux illustres anatomistes. Je me soumets encore à l'expérience, car j'avoue qu'il est très-facile de mal voir ou de voir avec des yeux prévenus dans les détails minutieux de l'anatomie. Elle devroit être la partie la plus exacte de la physique médicinale; mais malheureusement les controverses ne sont point épuisées.

J'aurois pu trancher davantage à l'égard de la *partie physiologico-optique*, que les auteurs qui ont écrit sur les yeux, ont omise ou négligée, et qu'il est cependant très-important à l'oculiste de bien connoître.

Je commence cette description historique par les parties les plus apparentes de l'oeil, c'est-à-dire, par les tégumens, les paupières etc. Pour passer du couvrant au recouvert, je suis forcé de couper la splanchnologie. Je décris l'ostéologie de la cavité orbitaire. En démontrant dans l'os coronal la dépression qui reçoit la glande lacrimale, je reviens à cette partie de l'adénologie déjà entamée à l'égard des glandes de *Meibomius*, placées dans les paupières. Je passe de là à la description du bulbe; je parle premièrement de ses membranes, puis de ses humeurs; elles appartiennent à la splanchnologie de l'oeil. Je décris ensüite ses muscles, ce qui est une branche de la myologie. Je passe à ses nerfs, ce qui appartient à la nevrologie. Puis, j'énumère ses vaisseaux sanguins, ce qui fait partie de l'angéïologie. J'explique les usages des parties qui en possèdent de caractéristiques, après les avoir décrites, ce qui entrecoupe aussi la physiologie. Enfin, je finis par le mécanisme de la vision, ce qui constitue l'optique.

TABLE DES MATIÈRES.

HISTOIRE

ANATOMIQUE ET PHYSIOLOGI-OPTIQUE DE L'OEIL.

CHAPITRE PREMIER.

DES YEUX.

LA tête représente antérieurement une figure ovoïde, et si, après avoir tracé une ligne perpendiculaire du sommet jusqu'à l'extrémité du menton, on en tire une autre qui soit horizontale, et qui passe par le centre de la figure ovoïde; la racine du nez sera au point où les deux lignes se croisent, et les yeux seront placés sur la ligne horizontale d'un et d'autre côté à la racine du nez. Ainsi les yeux sont au milieu de la face à une distance égale du sommet du front et de l'extrémité de la mâchoire inférieure, qui constitue le menton. La partie que l'on appelle le *grand angle de l'oeil*, confine le nez; celle que l'on appelle le *petit angle*, avoisine les tempes.

Le grand angle ne ressemble point au petit. Celui-là se prolonge vers la racine du nez en

s'arrondissant, et laisse voir à son endroit semi-lunaire la caroncule lacrymale. Celui-ci représente un angle plus ou moins aigu, selon que l'on ouvre plus ou moins les paupières.

Les paupières sont ces quatre voiles membraneux mobiles qui servent à clore les yeux, sur lesquels le sommeil s'appésantit, qui défendent l'organe de la vue des corps étrangers et de l'éclat trop vif de la lumière. Les paupières sont fendues, pour l'ordinaire, horizontalement, suivant la ligne dont j'ai parlé; elles s'en éloignent quelquefois, et leur fente décrit une diagonale dont la partie la plus élevée part du petit angle. On appelle ces yeux fendus en *amande*.

Si les paupières sont fermées, on ne distingue (plus ou moins d'après leur épaisseur ou les plis qu'elles forment) que la forme de l'hémisphère antérieure du bulbe qui les élève. Quand elles sont ouvertes, on voit cette partie du bulbe dont le blanc ressemble à l'émail; au milieu, environ, duquel est placé l'iris rayonnant de diverses couleurs, et dont l'art du peintre ne peut jamais rendre la vivacité. L'iris donne passage, par son trou pupillaire, aux faisceaux de la lumière qui peignent sur la rétine les objets qu'elle éclaire. Le premier mouvement des passions s'en échappe spontanément, et cet organe trahit nos sentimens que l'observateur peut y surprendre. Les feux de la jeunesse étincellent dans les yeux et sa vigueur s'y prononce; enfin l'état physique et moral du

corps, soit à l'intérieur, soit à l'extérieur, s'y décèle tour-à-tour.

Les paupières sont garnies, à leurs tarses, de poils, qu'on appelle *cils*, et qui contribuent à leur beauté par leur couleur et leur longueur, comme à l'utilité du bulbe, en rompant à propos les rayons lumineux, et en préservant l'oeil de l'introduction des corps étrangers. Les paupières sont encore surmontées de deux arcs de poils qui portent sur la base de l'os du front, et qu'on appelle *sourcils*. Ils embellissent la figure en lui donnant de l'expression. Ils servent, en outre, à détourner la sueur, à rassembler (concurremment avec les paupières et les cils) les rayons d'une lumière trop foible, et à rompre ceux qui, par leur trop de masse et d'éclat, affecteroient désagréablement l'organe de la vue.

Tels sont les yeux vus extérieurement. J'entre dans les détails, et je vais commencer par les paupières.

CHAPITRE II.

DES PAUPIÈRES.

Je divise ce chapitre en neuf paragraphes. Dans le premier je donne la description historique des tégumens des paupières et de la membrane appelée *conjonctive;* dans le second, celle du

tarse des paupières; dans le troisième, celle des sourcils ; dans le quatrième, celle des muscles sourciliers ; dans le cinquième, celle des cils ; dans le sixième, celle du muscle releveur de la paupière supérieure ; dans le septième, celle du muscle orbiculaire des paupières ; dans le huitième, celle des glandes sébacées de Meibomius ; dans le neuvième enfin, je décrirai physiologiquement le sommeil.

PARAGRAPHE PREMIER.

Des Tégumens des Paupières et de la Membrane appelée Conjonctive.

Les paupières sont une prolongation des mêmes tégumens qui recouvrent le reste du corps. Ces tégumens, en s'amincissant, forment des plis cutanés qui constituent les paupières. Les supérieures descendent de la marge supérieure de l'orbite ; les inférieures montent de la marge inférieure : elles forment, en s'unissant à leurs extrémités, du côté du nez, l'angle intérieur ou le grand angle ; et, du côté des tempes, l'angle extérieur ou le petit angle.

Où la peau de la paupière supérieure commence à descendre de la marge supérieure de l'orbite, là, devenue plus pulpeuse et plus renflée, elle émet une série dense de poils qu'on appelle les *sourcils*, et dont je m'occuperai spécialement dans le troisième paragraphe.

L'ouverture des paupières règne de l'un à l'autre angle ; mais, soit que cette ouverture soit dirigée en ligne horizontale, soit qu'elle le soit en ligne diagonale, elle n'est point droite lorsque les paupières sont fermées. Elle prend bien cette direction jusques et au-delà des points lacrymaux, puis elle descend et se relève vers l'angle externe. Cela provient, surtout, de ce que le tarse de la paupière supérieure est plus ample et plus large que celui de l'inférieure, et qu'elle acquiert de-là une plus grande force comprimente, augmentée d'ailleurs par le muscle releveur qui n'a point d'antagoniste dans la paupière inférieure.

La peau de l'une et de l'autre paupière s'amincit toujours davantage, en parvenant à l'extrémité de la marge, de sorte que l'on distingue facilement, à travers, les vaisseaux sanguins les plus déliés. Parvenue à la marge des paupières, cette peau se replie sur elle-même, et double intérieurement les paupières, d'où elle s'étend sur la sclérotique et sur la cornée transparente comme un simple *épiderme*.

Comme cette duplicature de la peau joint les paupières au bulbe, et qu'elle retient l'un par les autres, on l'a appelée *membrane conjonctive*, quoique, dans le fait, elle ne soit qu'une prolongation de l'épiderme semblable à celui qui recouvre toute l'habitude du corps. Il paroît blanc sur les paupières, rouge à leur intérieur, comme il l'est sur les lèvres et au balanus,

plus blanc encore sur la sclérotique, noir sur le corps des nègres, coloré sur la cornée lucide, qui laisse transparoître les couleurs de l'iris; parce que l'épiderme, étant diaphane de sa nature, transmet la couleur des corps qu'il recouvre.

La conjonctive adhère foiblement à la sclérotique et par une cellulosité lâche. On voit, si l'on tourne l'oeil du côté du nez, la conjonctive se replier sur elle-même, et former un pli de la figure d'un croissant, dont la concavité regarde le globe de l'oeil. Ce pli est, ce qu'on appelle, *la membrane semi-lunaire* de la caroncule lacrymale. Il s'efface dans toute autre circonstance.

Mais la conjonctive adhère fortement aux cartilages tarses et à la cornée transparente. (*Voyez* la Physiologie de Haller.)

On a paru, long-tems, n'être pas convaincu de l'existence de la conjonctive sur la cornée transparente, quoique l'inflammation la démontre par la turgescence des vaisseaux qui rampent sur la conjonctive de la sclérotique, et se continuent visiblement sur la cornée transparente. On peut encore se convaincre de cette vérité, en préparant une conjonctive en sa situation naturelle, et prenant soin d'injecter ses vaisseaux avec une extrême délicatesse. J'en ai admiré une pareille dans le cabinet anatomique de *Pavie*. Le couteau anatomique peut même le démontrer, si l'on soumet préalablement la cornée d'un oeil à la macération. D'où il résulte qu'il n'est pas pos-

sible de douter de l'existence de la conjonctive sur la cornée transparente, non moins que la conjonctive n'est autre que l'épiderme.

La conjonctive contient plus de vaisseaux lymphatiques que de sanguins. Le corps papillaire s'épanouit à sa surface ; mais il ne la rend pas chagrinée comme la surface extérieure de la peau sur le reste du corps ; et, en différence de cette organisation, il ne la doue point d'une sensibilité égale à celle de la langue ou du gland.

PARAGRAPHE II.

Des Tarses des Paupières.

Entre la duplicature de la peau, dont je viens de parler au paragraphe précédent, se trouve un arc cartilagineux, nommé *tarse*, qui va de l'une à l'autre commissure des paupières. Ce cartilage n'est pas de la classe de ceux qui appartiennent aux os; mais bien de celle où sont compris les cartilages de la trachée-artère.

(Comme le cartilage tarse n'est point, dans la paupière, une pièce de rapport ou de mosaïque, les sucs solides qui le corporifient doivent lui être apportés par la fibre cellulaire lâche, et soufflable qui sépare chaque pli cutané, et qui, quelquefois, dans les maladies de la paupière, se remplit monstrueusement d'eau ou d'air. L'observation vient à l'appui de cette vérité; puisque, dans l'oedème chronique des paupières,

on trouve le cartilage tarse tuméfié même intérieurement laxe, et dans une espéce d'état de macération.)

Les cartilages tarses ont deux faces, l'une convexe qui est l'extérieure, l'autre concave qui est l'intérieure. Ils ont deux bords et deux extrémités. Le bord par lequel les paupiéres se touchent est plat, épais et en quelque sorte arrondi du côté qui regarde le bulbe de l'oeil. Le bord opposé est mince et aussi arrondi. L'extrémité externe est étroite et terminée en pointe. L'extrémité interne est épaisse et arrondie.

Les tarses, pris en leur tout, sont minces, un peu larges, plus larges et plus épais à la paupiére supérieure. Le tarse de celle-ci est aussi plus arqué que celles de la paupière inférieure.

Les tarses ne descendent point jusqu'à l'extrémité du limbe de chaque paupiére. La peau, à cet endroit, plus épaisse, plus solide et presque calleuse, de forme convexe constitue une *marge* au tarse, et de cette marge naît, en ordre multiple quelquefois triple ou quadruple, des poils qu'on appelle *cils*, et dont je parlerai séparément ci-aprés.

Cette marge épaisse et cutanée des paupiéres est tellement conformée que sa convexité regarde la convexité de la cornée; d'où il se forme, quand les paupiéres sont fermées (entre chaque limbe convexe des paupiéres et la convexité du bulbe) un espace triangulaire curviligne (plus

étroit du côté des tempes, et plus large du côté du nez) dans lequel les larmes se ramassent, et d'où elles sont ensuite déterminées de l'angle externe vers l'angle interne, par l'action du muscle. Le limbe du tarse supérieur est un peu plus long que le limbe du tarse inférieur.

Les tarses, suivant *Winslow*, sont soutenus et fortifiés par des ligamens qui leur sont propres, auxquels il attribue une forme large, et qu'il dit naître du périoste de l'orbite : nombre d'autres anatomistes gardent le silence sur ces ligamens. *Zinn* en nie l'existence. Voici, à cet égard, un extrait des observations de ce dernier auteur.

« Une continuation de la dure-mère donne le périoste de l'orbite. Elle se sépare en deux lames à son bord extérieur, l'une demeure annexe à l'os et s'étend en périoste de la face ; l'autre descend, de la marge extérieure de l'orbite, dans la paupière et va dans la duplicature de la peau vers le tarse. Cette lamine assez épaisse dès son principe est composée de fibres presque semblables à celles des procès falciformes de la dure-mère, et percée de certains trous, par lesquels des vaisseaux et des nerfs sortent de l'orbite pour se répandre dans la face. Elle avance près le muscle orbiculaire qu'elle sépare du muscle releveur de la paupière supérieure ; mais, jamais elle ne poursuit sa marche jusqu'aux tarses. Loin d'eux encore, elle devient sensiblement mince et laxe, et elle se résout, dans la paupière, en cette

cellulosité lâche et soufflable, dont il est parlé plus haut. Dans la paupière supérieure et à l'angle interne, cette cellulosité est beaucoup plus forte que dans l'inférieure et vers les tempes ».

Zinn ajoute que cette membrane, non seulement, ne forme point les ligamens tarsiens; mais même n'atteint point les tarses. Cependant, dit-il, elle fortifie les paupières et sépare ses vaisseaux extérieurs des intérieurs.

Sabatier nomme les ligamens tarsiens *ligamens des paupières,* et plus ils approchent des cartilages tarses, dit-il, plus ils perdent de leur épaisseur et de leur consistance; de sorte qu'ils dégénèrent à la fin en un tissu purement cellulaire. Il assure les avoir rencontrés toutes les fois qu'il les a cherchés. Cette description se rapproche de celle de *Zinn* et, sous ce rapport, on peut appeler ces membranes *ligamens des paupières.*

Nombre d'autres auteurs et *Rosenmüller,* en particulier, prétendent que cette membrane, décrite par *Zinn,* fournit aux tarses leur périoste ou *périchondre,* qui est d'une extrême ténuité, et criblé par les trous innombrables qui donnent passage aux orifices des conduits des plans glanduleux sébacés; mais aucun ne parle de ligamens. Il résulteroit des observations de ce dernier, que, contre le sentiment de *Zinn,* cette seconde membrane dédoublée de la dure-mère iroit jusqu'aux tarses et, même, qu'elle les recouvriroit.

Cette assertion est, en effet, conforme à la nature, et telle est l'origine du périchondre des tarses qui, cependant, n'ont point de ligamens.

J'observerai, en finissant ce paragraphe, que les cartilages tarses ne se forment guères dans les foetus qu'à cinq mois.

L'usage des tarses est, par leur structure, de fortifier les paupières, et ils servent à les fermer hermétiquement.

PARAGRAPHE III.

Des Sourcils.

A l'endroit où j'ai dit (paragraphe 1.er) que la peau de la paupière supérieure commence à descendre de la marge supérieure de l'orbite, et devient renflée et pulpeuse, il en sort une série dense de poils en forme de parapet qui, inclinés de la partie nasale vers les tempes, forment un arc sur l'un et l'autre oeil. Ils sont plus épais du côté du nez et se terminent, ordinairement, en pointe vers les tempes, ce qui a donné lieu de les diviser en tête, corps et queue. Quelquefois l'intervalle qui les sépare du côté du nez est parsemé de poils irrégulièrement plantés, et, alors, les poils de la tête du sourcil inclinent en sens contraire.

Ces poils sont roides et forts, et leur pointe se porte obliquement en haut et en dehors.

Souvent, dans l'âge avancé, ils prennent de

l'accroissement et deviennent une et même deux fois plus longs que dans le jeune âge.

Leur couleur varie et change, souvent aussi, comme celle des cheveux, quoiqu'ils soient ordinairement plus foncés.

A l'angle interne de la peau qui fournit ces poils, se trouve un assez grand nombre de glandes sébacées, telles que celles du nez et des autres parties de la peau où le frottement seroit nuisible.

Les sourcils sont mobiles, et c'est en s'unissant et en se rapprochant l'un de l'autre, qu'ils forment un ombrage sous lequel la pupille se dilate, suivant le besoin, pour recevoir une plus grande quantité de lumière. Ils doivent leur mobilité, principalement, à l'occipital et aux deux muscles sourciliers, dont je vais parler au 5.e paragraphe.

Les mouvemens des sourcils contribuent beaucoup à exprimer les passions. Dans la joie, dans l'admiration, dans la stupeur et l'horreur, le muscle frontal élève les sourcils. Dans la réflexion, l'indignation, la tristesse, le muscle orbiculaire des paupières les abaisse. Dans la colère, le mépris, la haine, on les contràcte fortement, en les rapprochant du grand angle de l'oeil au moyen du muscle frontal et des muscles sourciliers.

PARAGRAPHE IV.

Des Cils.

A la marge de l'une et de l'autre paupiére, dans cette peau solide et renflée qui couvre le cartilage (et jamais dans le cartilage même). Au bord extérieur du limbe de cette marge, sont implantés les cils. Ils sont en ordre multiple, quelquefois triple et quadruple. Ils sont courbés en dehors et tellement fléchis que, d'abord, ils descendent, puis se tournent en arc. La convexité de cet arc regarde l'ouverture de l'oeil. Les cils inférieurs montent premiérement, et formant ensuite un arc, dont la convexité est tournée en sens contraire de la convexité des supérieurs, ils se fléchissent en dehors.

Les cils sont plus longs et plus denses à la paupiére supérieure. Ils sont plus courts et plus rares à la paupiére inférieure. Au milieu de chaque paupiére, ils sont plus longs, et, vers chaque angle, plus courts et plus rares. Ils manquent tout-à-fait prés de chaque angle.

Quand les paupiéres sont fermées, les cils se croisent, donnent de l'ombre et de l'obscurité à l'oeil.

Leur couleur répond quelquefois, mais non uniformément, à celle des sourcils et des cheveux.

Tous ceux auxquels la nature a refusé, ou qui ont perdu cet ornement des yeux aussi beau qu'utile, ont toujours les paupiéres et les yeux sensibles.

PARAGRAPHE V.

Des deux Muscles sourciliers.

Les muscles sourciliers, un de chaque côté, consistent en deux petits paquets de fibres charnues situés sous les sourcils.

Chaque muscle naît par un petit tendon court, (quelquefois par plusieurs) de l'apophyse nasale du coronal, là où il se joint avec les os du nez. Il avance ensuite obliquement en dehors, le long et jusqu'aux deux tiers du bord supérieur de l'orbite où il confond ses fibres avec l'extrémité frontale du muscle occipito-frontal, pour s'insérer à la peau qui soutient les sourcils. De-là, s'amincissant et avançant vers l'angle externe de l'orbite, il glisse sous l'orbiculaire des paupières, s'unit avec lui et se termine à la peau.

Quand les muscles sourciliers se contractent, ils abaissent les sourcils, les rapprochent l'un de l'autre, en font dresser les poils. Ils sont les antagonistes de l'occipito-frontal, et ils effacent les rides transversales de la peau du front produites par l'action de celui-ci. Ils co-agissent avec les orbiculaires des paupières pour retrécir l'ouverture des yeux.

PARAGRAPHE VI.

Du Muscle releveur de la Paupière supérieure nommé nouvellement orbito-palpébral.

Le muscle releveur ou élévateur est propre à la paupiére supérieure et son nom indique son usage.

Il naît de la dure-mère à son angle de division, là où, se séparant du nerf optique, elle bifurque pour former le périoste de l'orbite ; c'est au bord supérieur du trou optique, et il ne touche en aucune manière la gaîne du nerf de ce nom.

Il naît par un filet grêle et tendineux entre les muscles de l'oeil (le releveur et le grand oblique) là où leurs principes s'unissent. Il couche sur ces muscles et, à son origine, il coalise avec leurs fibres. Delà, côtoyant la partie intérieure du muscle releveur (de l'oeil) il s'épanouit et s'amincit sensiblement en devant, et vient enfin couvrir ce muscle en grande partie.

Le muscle releveur de la paupière est, dans toute son habitude, peu charnu, mais il est le plus long de tous ceux qui naissent de l'orbite.

Ses fibres les plus rapprochées du nez affectent une direction droite, mais les extérieures sont fléchies en dehors, et forment un arc dont la concavité regarde les tempes. Cette forme est nécessaire pour atteindre l'extrémité extérieure du tarse.

Il tapisse la paupière sous le muscle orbiculaire. Il croise ses fibres avec celles du plan supérieur de ce muscle, et finit par une aponevrose très-mince qui s'insére dans la marge supérieure du tarse. Cette expansion membraneuse adhère à sa face postérieure par une cellulosité courte. Intérieurement, à chaque extrémité de la pau-

piére, elle est fortifiée et limitée par un petit ligament tendineux auquel la cellulosité adhère étroitement. Cette aponevrose est tellement mince et transparente que, quand on a enlevé les tégumens de la paupière, on apperçoit, à travers, les glandes de Meibomius, dont je vais parler au paragraphe huitiéme. Ce muscle connu des Arabes (au rapport de *Morgagni*) a été représenté par *Eustachius*, et très-correctement par *Albinus*, (*Planche* XI. *Fig.* 17. *Historia musculorum*, *lib.* II, *cap.* XXII.)

PARAGRAPHE VII.

Du Muscle orbiculaire des Paupières, nommé nouvellement naso-palpébral.

Albinus, *Santorin* et *Walther* ont représenté le muscle orbiculaire des paupiéres sur des planches exactes et bien exécutées.

L'orbiculaire des paupiéres couche immédiatement sous la peau ou les tégumens des paupiéres. Il consiste en un muscle large qui rapproche les paupiéres et qui enveloppe l'oeil. Il est commun et à l'orbite et à l'une et à l'autre paupiére ; c'est pourquoi on pourroit le diviser en deux parties (quoique ces deux parties soient continues) inséparables. L'une entoure la cavité de l'orbite et s'étend environ un travers de doigt audelà de chaque bord ; l'autre appartient plus proprement aux paupiéres.

Ce

Ce muscle est composé de deux plans de fibres charnues plus ou moins courbes, minces, adhérentes à la peau. Ces plans naissent de la jonction de l'apophyse orbitaire interne du coronal avec l'apophyse nasale de l'os maxillaire et l'os unguis, par un tendon commun et presque ligamenteux qui unit les têtes des tarses des deux paupiéres. Delà formant une ovale dont le plus grand disque regarde les tempes, et le plus étroit regarde le nez, ils vont, en s'amincissant et en s'épanouissant haut et bas à la circonférence de l'orbite, gagner son angle externe où ils se rencontrent, s'unissent et jettent des épanouissemens rayonnés qui se perdent dans la graisse et à la peau.

Les fibres charnues de ces deux plans sont d'autant plus arquées qu'elles s'écartent plus des bords des paupiéres. En s'approchant des cils, elles sont presque droites; et, au limbe de chaque paupiére, ces fibres deviennent plus fortes et encore plus droites et se lient fortement au cartilage tarse. D'où quelques anatomistes, d'après *Riolan*, ont donné, à ces trousseaux de fibres, le nom particulier de *muscle ciliaire*, qu'elles ne méritent cependant pas. Les fibres supérieures et inférieures qui se rencontrent sur le bord de l'angle externe, s'unissent à angle aigu, en entrelaçant leurs fibres, et laissent apercevoir, du côté de la surface interne, un petit tendon court et transversal qui les sépare.

Les fibres les plus extérieures, savoir celles

qui recouvrent les bords des orbites, sont presque circulaires et paroissent continues, on n'aperçoit aucun signe d'entrelacement. Les supérieures sont recouvertes par l'extrémité antérieure de l'occipito-frontal et par le sourcilier auxquels elles sont adhérentes. Les inférieures communiquent aussi, quelquefois, avec l'incisif et le zygomatique, par un petit trousseau qui se détache près de l'angle externe.

Ce muscle sert à rapprocher les paupières, à les fermer. Il comprime le globe de l'oeil, il en exprime les larmes qui l'humectent.

PARAGRAPHE VIII.

Des Glandes sébacées des Paupières, appelées de MEIBOMIUS.

Meibomius est le premier qui, dans une lettre écrite en 1666, ait donné une bonne description de ces glandes, ornée d'une planche exacte. Depuis, elles ont gardé le nom de cet anatomiste. *Morgagni* et *Haller* les ont aussi représentées dans des planches d'une exécution correcte.

Les glandes de *Meibomius*, d'une couleur blanc-jaunâtre, sont disposées comme des grains de chapelet dans des espèces de sillons sculptés à la face interne des cartilages tarses. Ces follicules forment des plans glanduleux rangés perpendiculairement au tarse, et qui n'occupent cependant pas toute sa largeur; sa partie supérieure

en est souvent libre. Ces follicules sébacées sont rondes, extrêmement petites, en série double ou triple, mais réunies en un seul canal dans lequel elles séparent une espèce de suif. Il ne paroît point que toutes ces follicules aient un canal commun, à moins que, caché par les follicules, il ne marche entre elles et le tarse. Mais il est plus vraisemblable que les follicules s'abouchent tellement que la dernière donne le suif par l'orifice qui s'ouvre au limbe du tarse, et que l'oeil peut facilement distinguer à cette face de la marge des paupières qui regarde le globe de l'oeil, en arrière des cils. Ces orifices, dont le conduit est très-court, sont disposés sur une même ligne, en série quelquefois double, autant qu'il y a de plexus glanduleux.

A la paupiére supérieure, les plexus sont plus nombreux et plus saillans qu'à la paupiére inférieure. Au milieu du tarse, ils sont plus longs qu'à ses extrémités où ils deviennent graciles et étroits. Les uns montent droit, les autres vont en serpentant; mais, vers chaque extrémité du tarse, (en même tems qu'ils sont plus courts) ils marchent plus droit. Les plexus courts s'unissent quelquefois avec des plexus longs et confluent en un même conduit. Quelquefois aussi, un plexus simple bifurque émet son humeur par deux orifices. D'autres fois, un plexus enjambe sur son voisin et s'incurve vers sa fin; d'autres enfin forment des îles.

A la paupière inférieure, les plexus sont plus courts qu'à la paupière supérieure (relativement à la grandeur du tarse); mais ils sont plus larges, plus droits, et marchent plus parallèlement entre eux. Cependant, nombre de follicules constituent des îles séparées du reste du plexus, et lui tiennent seulement par un pédicule très-délié qui doit former un conduit. C'est pourquoi les maladies de ces glandes sont plus communes et plus rebelles à la paupière inférieure, vu que la secrétion sébacée y est plus lente et plus difficile.

Vers le point lacrymal, un certain espace du tarse, à l'une et l'autre paupière, reste libre de ces glandes.

L'humeur sébacée que ces glandes élaborent est grasse et limpide dans les jeunes gens. Elle devient concrète et vermiforme dans les vieillards. On le prouve facilement en exprimant leur orifice sur un cadavre récemment mort.

Cette humeur versée sur le bord des paupières diminue l'effet du frottement, et empêche les larmes de couler le long des joues.

PARAGRAPHE IX.

Du Sommeil.

Puisque l'on dit que le sommeil s'appesantit sur les paupières, ou appesantit les paupières, il paroît ici à son lieu d'en rendre un compte physiologique; quoiqu'en effet le sommeil n'appe-

santisse pas plus les paupières que le reste des parties musculaires du corps.

Le sommeil et le réveil sont des habitudes nécessaires et périodiques réglées par le mouvement diurne et nocturne des astres.

(Dans l'état où nous vivons, les lumières factices que l'on fait suppléer celle du soleil, font varier, pour quelques-uns, l'ordre de cette habitude qui, malgré cela, n'en reste pas moins dans celui que la nature a fixé.)

L'action et la réaction sont alternes. Le mouvement et le repos sont alternes.

Le fluide nerveux s'expand ou se raréfie dans ses tubes pour donner l'action au coeur; celui-ci, en augmentant la circulation du sang dans les artères et dans les veines, réagit sur le sytème nerveux : de là l'action et le mouvement.

Quand le fluide nerveux cesse de s'expandre, il se condense, son action sur le coeur diminue, la circulation du sang se ralentit, et l'action et le mouvement décroissent en proportion.

(Si l'on veut lire mes *Recherches et découvertes sur la nature du fluide nerveux*, imprimé à Francfort sur le Mein, chez F. Esslinger, 8.° 1800; et ma *République fondée sur la nature physique et morale de l'homme*, 8.° 1798. On y prendra des idées nettes et précises sur le principe ou l'agent de la vie.)

Quand l'action et le mouvement diminuent, les muscles, de contractés qu'ils étoient, se re-

lâchent, et leurs fibres, en s'alongeant, tendent à leur repos naturel. Cet état statique est commun aux muscles de tout le corps, comme à ceux des paupières.

Elles deviennent pesantes, ainsi que les jambes qui refusent de porter le corps. On y éprouve les picotemens de l'engourdissement, occasionnés par le ralentissement de la circulation.

Enfin, dans cet état du relâchement musculaire, la charpente osseuse s'affaisse, l'animal cherche un point d'appui, il se couche.

On bâille, on s'alonge. Ces mouvemens sont spasmodiques et proviennent de la difficulté du passage du sang dans les veines et de leur réaction sur les artères, en raison de leur plénitude, au moment où la circulation, se ralentissant dans celles-ci, il s'y fait un vide.

Plus l'air nerveux se condense, moins la circulation du sang a de force, et plus le sommeil devient profond.

Le cerveau, ce réservoir du fluide ou de l'air nerveux, ne s'affaisse donc pas comme quelques physiologistes l'ont cru; mais s'équilibre, reste en un état statique et stationnaire. Le sensorium suspend ses fonctions, l'intellect s'assoupit. J'ai dit, dans mes autres ouvrages, que l'intellect est un viscère principalement nerveux, et que la mémoire est un viscère principalement musculeux. La mémoire n'est jamais, durant le sommeil,

au même état de l'intellect; c'est-à-dire, dans un état parfaitement statique et stationnaire, dans lequel l'action du coeur cesseroit bientôt. La *force vitale* qui réside dans l'action du viscère de la circulation, est principalement soumise aux nerfs appelés *moteurs,* et ceux-ci dépendent de la mémoire. Elle les guide dans la volition, ils réagissent sur elle dans les rêves. La force vitale, cette puissance de notre conservation durant le sommeil, durant le repos de la force animale qui réside dans l'intellect, est, sans cesse sollicitée, sans cesse stimulée soit par la chaleur, soit par le froid, soit par les corps environnans ou sur lesquels on repose, soit par l'action de l'estomac, et continuellement par l'air ambiant et par celui qui s'insinue dans les poumons par l'inspiration.

Les paupières, en se fermant, défendent l'organe de la vision des impulsions extérieures, le silence de la nuit couvre l'ouïe, les ténèbres commandent le repos; puisqu'on ne pourroit se hasarder de faire un pas sans danger. C'est pourquoi la nuit est la période du sommeil, et, moins les nuits sont longues, plus le sommeil est court. Un beau clair de lune dissipe le sommeil.

Plus le corps a pris d'action, plus il est fatigué, plus le repos est nécessaire et parfait. Si, d'ailleurs, on s'est endormi sur des idées sereines, si la place du repos est commode, si la tempé-

rature de l'atmosphére est relative à celle du corps, s'il n'est stimulé par la piqûre d'aucun insecte, si l'estomac modérément lesté n'éprouve ni surcharge, ni besoin; alors, la circulation de l'air nerveux et celle du sang sont uniformes, douces, et le sommeil est d'autant plus tranquille.

Les rêves sont plus ou moins le symptôme de la gêne, d'un repos imparfait, l'effet d'un stimulant quelconque; et, dans cet état, les fibres de la mémoire étant inégalement ou confusément stimulées, produisent ces fantômes de rémémoration décousues, qui travaillent le corps douloureusement et spontanément.

CHAPITRE III.

OSTÉOLOGIE.

De la Cavité orbitaire et du Conduit lacrymal.

QUAND on a enlevé les paupières et les sourcils, on découvre la boîte osseuse qui contient le bulbe de l'oeil. C'est pourquoi j'en placerai ici la description ostéologique.

Les anciens l'avoient négligée. C'est à *Winslow* et ensuite à *Camper*, que l'on en doit la description exacte.

On appelle *orbite* cette cavité osseuse interposée entre plusieurs os du crâne et de la face

qui concourent à la former. Elle est presque conique. Ce cône est horizontalement couché, son sommet est postérieur et constitue le fond de l'orbite; sa base est antérieure et répond à la face, c'est l'orifice de l'orbite.

J'ai dit que la cavité orbitaire est presque conique; car elle diffère du cône, en ce que ses quatre côtés sont déprimés obliquement et inégalement, et presque applanis, sur-tout, vers la base; ce qui représente plutôt une figure pyramidale que conique.

La périphérie de l'orbite n'est pas circulaire; mais elle représente une ovale obliquement couchée dont l'extrémité inférieure est plus resserrée et comme ovoïde. Cette figure n'est cependant pas constante. Quelquefois elle approche davantage de la circulaire; mais le diamètre horizontal est presque toujours plus long que le diamètre vertical.

L'extrémité antérieure de la cavité orbitaire, ou la base du cône pyramidal qui s'évase comme un pavillon, est rétrécie par le limbe saillant osseux à la partie supérieure et inférieure. Les deux sommets se rapprochent en ligne convergente. D'où quelques anatomistes ont comparé les orbites à deux entonnoirs irréguliers dans leur périphérie, placés latéralement à une petite distance l'un de l'autre; de telle sorte que leurs fonds sont presque joints, leurs côtés les plus rapprochés presque parallèles, et les côtés opposés tournent obliquement en arrière.

La base conique n'est point plane, elle est coupée obliquement, et la marge antérieure de l'orbite, (à la partie interne proche le nez) saillit plus que la même marge à la partie externe ou temporale. Ainsi l'orifice de l'orbite ou sa grande circonférence se présente obliquement.

J'ai dit que la cavité conoïde ou pyramidale est composée de quatre côtés inégaux. En effet, la paroi supérieure où la voûte est cintrée, descend en plan horizontal de devant en arrière; de sorte que le trou optique est un peu inférieur, respectivement à la marge du sourcil. Le plancher de l'orbite ou la paroi inférieure, plus inégale, marche d'abord sur un plan assez droit, quoiqu'un peu montant, incliné vers la pointe de l'ovale, puis elle descend, vers les deux tiers environ de l'orbite, de devant en arrière; de sorte que, si l'orbite est divisé par une section parallèle à l'horizon, le trou optique est situé à la partie supérieure, et le centre du bulbe de l'oeil se trouve à la partie inférieure.

Le côté supérieur de la figure pyramidale est le plus large; l'inférieur est le plus étroit. Le côté extérieur est beaucoup plus large que l'intérieur.

Les proportions de l'orbite diffèrent dans le foetus et dans l'enfance, jusqu'à ce que les os de la tête soient entièrement formés.

Dans l'homme les parois de la cavité orbitaire sont continues extérieurement. On ne trouve des

fissures que dans son intérieur; mais, dans plusieurs animaux, la paroi externe manque en grande partie, ou une seule membrane sépare la cavité de l'orbite du muscle temporal.

Tous les os de l'orbite ne sont point encore d'une égale fermeté. La paroi supérieure et l'externe sont plus fortes que les deux autres. La paroi interne est la plus mince de toutes.

Je divise ce chapitre en deux paragraphes. Le premier est consacré à la description des os formant la cavité orbitaire ; le second à celle du conduit osseux dit *lacrymal.*

Je sous-divise le premier paragraphe en sept sections, dans lesquelles je décris séparément les sept os de l'orbite.

PARAGRAPHE PREMIER.

Des Os formant la cavité orbitaire.

Sept os concourent à la structure de chaque orbite, savoir: trois os du crâne, le frontal, le sphénoïde, l'ethmoïde par sa partie dit *l'os planum;* et quatre os de la face, le maxillaire supérieur, l'os de la pommette, l'anguis ou lacrymal et le palatin.

On doit distinguer, dans chaque orbite, les bords, les parois et le fond. Les os du front, les maxillaires et ceux de la pommette forment les bords. Les os sphénoïde et palatin forment le fond. Tous ces os, excepté le palatin, forment les parois.

SECTION PREMIÈRE.

De l'Os frontal en sa partie orbitale.

Le plus saillant de tous les os dans la structure de l'orbite et qui constitue, principalement, la voûte nommée *orbitaire*, c'est l'os frontal.

Ses deux éminences les plus remarquables forment les arcades sourcilières qui constituent le bord supérieur de chaque orbite. Ces éminences sont arquées et plus aiguës vers le nez ; elles finissent en s'élargissant et s'aplatissant.

Il a encore cinq apophyses, quatre angulaires ou orbitaires, distinguées en externes et en internes ; c'est, par les extrémités de celles-ci, qu'il forme la cinquième, placée entre les deux orbites et appelée *nasale*, parce qu'elle soutient les os propres du nez.

Quand l'os frontal a formé le bord supérieur de l'orbite, entre son apophyse angulaire interne qui se joint à l'os maxillaire, et son apophyse angulaire externe qui se joint à l'os de la pommette, il se courbe par une lame horizontale qui va former la voûte de l'orbite.

Cet os composé, dans le reste de sa substance, de deux tables et du diploé, s'amincit extrêmement en formant cette lame, perd le diploé et devient transparent.

La voûte orbitaire est assez inégale dans sa structure, dans son épaisseur, dans sa couleur même. Elle est polie à la face qui forme l'orbite,

mais elle est pleine de rigosités à sa face interne. Elle s'étrécit dans le fond de l'orbite, là, où elle se joint au bord antérieur de l'apophyse supérieure des petites ailes de l'os sphénoïde. C'est, aprés avoir formé la voûte orbitaire, que cette lame descend encore à la partie nasale de l'orbite pour former sa paroi interne et partie du conduit lacrymal, se joignant là, par son apophyse angulaire interne, avec l'os anguis et l'os planum. A la partie externe, (et antérieurement) elle descend encore davantage et se joint à l'os de la pommette par son apophyse angulaire externe.

Dans cette partie de l'os frontal, on rencontre plusieurs cavités et enfoncemens.

1.° Antérieurement, au bord de l'arcade sourciliére proche du nez, un sillon quelquefois léger, quelquefois assez fortement exprimé pour former un vrai *trou* que l'on nomme *sourcilier*, et qui donne passage à des vaisseaux et à des nerfs qui sortent de l'orbite et qui se rendent au front. Ce trou est quelquefois double, souvent il n'y a qu'une ou deux petites échancrures.

2.° Dans chacune des lames orbitaires, deux petits enfoncemens. L'un prés du trou sourcilier au-dessus de l'angle interne, où est attachée la poulie cartilagineuse du muscle grand oblique de l'oeil. L'autre au-dessus de l'apophyse angulaire externe, pour loger la glande lacrymale. Cette petite fosse ou enfoncement est quelquefois âpre et quelquefois lisse. Un auteur a attribué, sans

aucune raison, cette aspérité à la trop grande âcreté des sucs lacrymaux.

3.° Un petit trou dans la lame orbitaire, antérieurement, prés de sa marge, là ou elle se joint à l'os planum; ce trou donne passage, à l'intérieur des narines, à l'artère et à la veine ethmoïde antérieure, et au rameau nasal du nerf ophtalmique de la cinquième paire. Il est propre au seul os du front; car le trou ethmoïde placé postérieurement sur la même ligne est, le plus souvent, commun à l'os frontal et à l'os planum, quoiqu'il soit aussi quelquefois percé seulement dans l'os du front; quelquefois aussi il est double et posé à l'extrémité de la lame orbitaire près l'os sphénoïde.

4.° Divers trous irrégulièrement placés sur sa surface, en plus ou moins grande quantité, pour les artères nourricières de l'os.

Enfin, les sinus frontaux et sourciliers qui sont deux cavités irrégulières et caverneuses, situées à la partie moyenne et inférieure du frontal, qui s'étendent sur les orbites jusqu'aux trous sourciliers. Ils sont formés par l'écartement des deux tables de cet os.

Les sinus s'ouvrent dans le nez par deux orifices placés à la racine de son apophyse nasale qui constitue sa cinquième apophyse. Ils sont revêtus intérieurement d'une membrane très-fine d'où il suinte une humeur mucilagineuse analogue à la morve.

Ils contribuent, disent quelques physiologistes, à l'odorat et à la voix; mais il me semble très-difficile, sinon impossible d'en donner une raison suffisante, puisque ces sinus sont remplis de sang. D'ailleurs il se trouve des sujets qui n'ont qu'un sinus. Quelquefois ils manquent tous les deux.

Section II.

De l'Os sphénoïde, en sa petite aile et la superficie de sa grande aile.

L'os sphénoïde forme le fond de l'orbite, (conjointement avec la lame transparente de l'os frontal) partie de sa voûte et de la paroi interne et externe, par ses deux apophyses, nommées *orbitaires*, et il s'unit, dans le fond de l'orbite, à l'os planum, pour former l'extrémité postérieure de la paroi interne.

Cet os le plus irrégulier de tous ceux qui composent le squelette, qui forme la partie moyenne et antérieure de la base du crâne, qui confine avec tous les os de cette boîte osseuse, et s'unit à tous, est le plus remarquable dans la structure intérieure de l'orbite, par ses fentes et ses échancrures.

Les apophyses clinoïdes de l'os sphénoïde avec la base même de l'os, contribuent à former ce qu'on appelle les *trous optiques* qui commencent, dans le crâne, par un trou oblong et aplani, dont la partie supérieure est la plus

plane, et dont l'inférieure est semi-orbiculaire. La marge supérieure et postérieure de chaque trou optique finit en vive arête. La partie postérieure, inférieure du trou, prise dans le propre corps du sphénoïde, est sillonnée d'une gouttière à laquelle la dure-mère, en entrant par ce trou dans l'orbite avec le nerf optique, est étroitement adhérente. L'artère ophtalmique, selon le plus grand nombre des anatomistes, passe sur cette gouttière; mais *Albinus* et *Boehmer* le nient formellement, et assurent que l'artère ophtalmique pénètre toujours dans l'orbite au-dessous du nerf, c'est-à-dire, dans la partie la plus inférieure ou ovalaire de la section semi-orbiculaire du trou optique; de sorte qu'elle est éloignée de la gouttière de plus d'une demi-ligne. Il résulte de ces opinions diverses que les uns et les autres ont raison; parce qu'il est possible qu'ils ayent tous vu comme ils le disent; car l'une et l'autre position existe dans la nature par un effet des variétés sans nombre qu'on rencontre dans les corps.

Le trou optique est séparé de la *fissure sphénoïde*, par une marge osseuse d'une ligne d'épaisseur environ.

La fissure ou fente sphénoïdale se distingue en supérieure et en inférieure. La supérieure commence orbiculairément au-dessous du trou optique, un peu latéralement en dehors; puis elle se resserre en une fente étroite d'une ligne et demie environ, et se termine en fausse

équerre

équerre à l'os frontal. Dans le trou orbiculaire de cette fente, au-dessous du trou optique, est pratiqué une gouttière quelquefois assez profonde, qui reçoit un ligament commun, d'où naissent trois muscles de l'oeil. Par la même fente passent dans l'orbite la troisiéme, la quatriéme, la sixième paire de nerfs, le premier rameau de la cinquième paire, la veine ophtalmique et l'artére méningée.

La fente sphénoïdale inférieure n'appartient pas entiérement à cét os. Elle commence au-dessous de la gouttière de la fissure supérieure dont elle est séparée par le *trou maxillaire* supérieur, pratiqué dans l'apophyse orbitaire. Elle vient d'arriére en devant, se portant obliquement en dehors, et formant, avec la fente supérieure, un angle de trente-sept à trente-huit degrés. Cette fente n'est point réguliére dans sa largeur, elle est fort étroite à son principe; mais, vers la moitié de son cours, elle s'élargit et finit orbiculairement. Elle est plus longue d'un tiers que la fissure supérieure. La marge de l'apophyse orbitaire, qui la forme, est comme festonnée et, principalement, celle de l'os maxillaire qui constitue son bord intérieur.

Cette apophyse orbitaire sphénoïde, qui constitue le bord extérieur de l'une et de l'autre fissure, naît de la base moyenne du corps du sphénoïde, et forme la majeure partie de la paroi orbitaire extérieure. Elle est étroite à son

principe, bientôt elle s'élargit et prend une figure presque quadrangulaire ou rhomboïdale. Le côté supérieur appartient à la fissure sphénoïdale supérieure, et se joint supérieurement à l'os du front, antérieurement à l'os de la pommette, étant inférieurement séparé de l'os maxillaire par la fente inférieure sphénoïdale.

Section III.

De l'os ethmoïde, par sa partie nommée *os planum.*

L'os ethmoïde n'appartient aux orbites que par ses parties latérales que l'on divise ordinairement en partie supérieure et inférieure. La partie supérieure est la seule qui tienne à mon sujet. Elle est un composé de cellules irrégulières qui communiquent toutes les unes avec les autres. Ces cellules sont recouvertes extérieurement d'une lame osseuse trés-délicate, appelée l'os *planum.* Il est solide, mince, plane, poli, quadrangulaire, et (en se joignant supérieurement à l'os frontal, postérieurement à la base du sphénoïde, inférieurement au palatin et au maxillaire, antérieurement à l'os unguis) il achéve la paroi interne de l'orbite.

On trouve quelquefois, à la partie supérieure de cet os, une ou deux petites échancrures qui aident à former les trous orbitaires.

Section IV.

De l'Os de la Pommette, dit *malaire* ou *zigomatique, par ses parties frontale, sphénoïdale et maxillaire supérieure.*

Cet os achève antérieurement la paroi externe de l'orbite. Cette partie de l'os est concave, légère, large. Elle se joint par en haut à l'os du front, en arrière à l'apophyse latérale de l'os sphénoïde, en bas à l'os maxillaire, avec lequel elle s'unit, non seulement dans le creux de l'orbite, mais encore par son apophyse maxillaire. C'est ainsi que cet os constitue, en grande partie, la marge antérieure de l'orbite, à sa partie inférieure et extérieure.

Dans cette partie de l'os malaire (dans l'orbite) est un trou en forme de gouttière, par où passe le nerf sous-cutané de la cinquième paire qui se rend à la joue.

Section V.

De l'Os maxillaire, par sa partie orbitaire.

La partie de l'os maxillaire sur l'antre d'*hygmoi* ou le sinus maxillaire, forme presque tout le plancher de l'orbite. Elle est mince, plane, légère, (chez la plupart) solide, quelquefois composée de deux lames. Elle est jointe à l'os unguis, à l'os planum, et enfin à l'os palatin qui achève la partie postérieure du plan-

cher de l'orbite, par une petite portion plane et légère.

L'os maxillaire est séparé du palatin par l'apophyse latérale sphénoïde de la fente sphénoïdale inférieure. A l'extrémité antérieure de cette fente commence le *conduit sous-orbital*. Ce conduit, long de six lignes environ, est sculpté dans le propre os maxillaire, et vient d'arrière en devant, en commençant à la partie latérale interne de la fissure sphénoïdale inférieure, et en finissant extérieurement en fissure ouverte (aussi appelée *sphéno-maxillaire*) jusqu'à trois lignes environ du bord de l'orbite; mais il continue en canal interne, formé par deux tables de l'os, et aboutit extérieurement dans le corps de l'os maxillaire, par un trou oblique, percé à deux lignes environ au-dessous du bord de l'orbite, là où il proémine un peu.

Le bord externe de la fissure sous-orbitale forme une épine ou vive arête plus saillante à trois lignes environ de cette fissure, et qui se continue jusqu'à son extrémité antérieure, en formant une espèce de recouvrement.

Dans presque tous les squelettes, la lame osseuse, qui forme le conduit sous-orbitaire, est séparée par une suture qui se rend jusqu'au bord un peu élevé antérieur de l'orbite, et qui en repart, à angle aigu, en formant une espèce de S pour se rendre à une légère échancrure de l'os qui concourt à former le conduit lacrymal. On observe,

à la pointe de l'isthme, formé par ces deux sutures, une dépression quelquefois un peu rude, d'où le muscle oblique inférieur de l'oeil prend son origine.

Enfin, la marge antérieure de l'os maxillaire, un peu élevée, monte devant l'os unguis; et forme partie du conduit lacrymal, et, s'aplanissant sensiblement, se joint avec l'apophyse de l'os frontal, pour former la marge antérieure de la paroi interne de l'orbite et du conduit lacrymal.

Section VI.

De l'Os palatin, par sa partie orbitaire.

Il concourt, par sa portion nommée *orbitaire*, à former le fond de l'orbite, en montant le long des apophyses ptérigoïdes de l'os sphénoïde. Cette portion orbitaire, par sa rencontre avec l'apophyse ptérigoïde, forme le trou sphéno-palatin. Je l'ai vu percé entier dans l'os palatin. La portion orbitaire de cet os se termine par une petite tête irrégulière sur laquelle est une petite facette triangulaire, polie; c'est elle qui achève le fond de l'orbite.

Section VII.

De l'Os unguis ou *lacrymal.*

L'os unguis appartient tout entier à l'orbite et au canal lacrymal. Il est situé dans l'orbite au bas de l'angle interne, entre l'os frontal, le

maxillaire, le planum et les cornets inférieurs du nez dans l'échancrure lacrymale.

Il est plus long que large, intérieurement convexe. Il présente deux surfaces séparées par une arête ou épine qui finit en crochet aigu. La surface la plus petite est l'antérieure ; elle est sculptée d'un sillon qui (de plane, devenant sensiblement plus profond) se termine en gouttière. Cette surface est criblée d'une infinité de petits trous.

La gouttière formée par la concurrence de l'apophyse maxillaire forme le canal lacrymal. L'autre surface, la plus étendue, est postérieure, mince, plane, et elle achève la paroi interne de l'orbite avec l'os frontal, le planum et le maxillaire.

PARAGRAPHE II.

Du Conduit osseux dit *lacrymal.*

A la partie interne de l'orbite et à sa partie antérieure, là où l'os du front se joint à l'os unguis, (dans l'os du front même) est imprimé une dépression en forme de sillon ou canal ; c'est le commencement du *canal lacrymal,* qui passe dans les narines. La marge postérieure dé ce sillon est très-aigue et se courbe en devant. La marge antérieure est un peu arrondie et un peu plus courte.

Le canal nasal ou lacrymal est une continuation du sillon lacrymal qui se prolonge jusqu'au

méat inférieur des narines. Ce canal décline un peu obliquement de la partie antérieure à la postérieure et de la partie interne vers l'externe. Si on le coupe horizontalement, sa figure semble moins orbiculaire qu'elliptique, parce que ses côtés latéraux sont un peu déprimés. Supérieurement et inférieurement, ce canal est un peu plus large et plus étroit à sa partie moyenne, d'où, si la face externe de l'apophyse montante de l'os maxillaire est prénaturellement déprimée, cette partie moyenne du canal déjà étroite est presque d'un diamètre nul ; et les personnes qui sont dans ce cas, et qui, par conséquent, ont le nez large et plat, doivent être plus disposées que les autres à la fistule lacrymale. L'orifice inférieur s'ouvre un peu, en devant, dans le méat inférieur des narines sous les *cornets inférieurs du nez.*

Ces cornets sont deux lames spongieuses plus longues que larges, roulées en manière de coquille de moule, placées à la partie inférieure des fosses nasales, au-dessous des orifices des sinus maxillaires.

On remarque sur le bord supérieur, un peu antérieurement, une petite languette en forme de gouttière qui, jointe au bas de celle de l'os unguis, achéve le canal lacrymal.

Toute la fosse orbitaire est tapissée par une production de la dure-mère qui, sortie de la cavité du crâne avec le nerf optique, se divise, au

bord externe du trou optique, en deux membranes. L'une s'applique au nerf et lui forme une gaîne jusqu'à l'oeil; l'autre, se réfléchissant en dehors à l'angle de division, double l'orbite et y dégénère en vrai périoste, quoiqu'il adhère aux os de l'orbite moins fortement qu'il n'a coutume de faire aux autres parties du corps. Néanmoins, on n'observe aucune différence entre le périoste de l'orbite et celui des autres os. Il communique avec le périoste de la base du crâne par la fissure orbitaire inférieure, et avec le périoste de la face qui en est une continuation.

Le conduit lacrymal, les cornets inférieurs du nez sont revêtus de la *membrane pituitaire* appelée aussi *membrane de Schneider*. Cette membrane tient lieu de périoste et de péricondre aux os et aux cartilages qu'elle tapisse.

CHAPITRE IV.

DES PARTIES MOLLES DES VOIES LACRYMALES.

Ce chapitre traite de l'adénologie dans la glande lacrymale; il est, au surplus, splanchnologique et physiologique. Je le divise en cinq paragraphes. Je traite, dans le premier, de la glande et de la caroncule lacrymales; dans le second, des points et canaux lacrymaux; dans

le troisième, du sac lacrymal; dans le quatrième, du conduit nasal ou lacrymal; dans le cinquième, j'explique la secrétion des larmes.

PARAGRAPHE PREMIER.

De la Glande et de la Caroncule lacrymales.

La partie extérieure du bulbe est toujours arrosée d'une liqueur aqueuse, limpide, évaporable, saline et cependant légèrement mucilagineuse qu'on appelle *larmes*. Ces larmes, se filtrant par les conduits lacrymaux, se rendent dans le sac lacrymal et passent ensuite à l'intérieur des narines.

Il se fait journellement une excrétion de larmes de deux onces environ. Elles arrosent et lubrifient le bulbe. Une partie de cette humeur s'évapore, la plus grande partie mêlée à celle qui s'échappe des pores exhalans de la cornée, se porte dans le conduit lacrymal.

Les artères de la conjonctive paroissent exhaler la majeure partie de cette liqueur, comme l'injection semble le démontrer. Cependant, ce n'est point la source unique des larmes. Leur secrétion paroît se faire, principalement, dans un corps glanduleux qui se trouve dans une dépression de l'os frontal, entre son apophyse angulaire externe et la partie voisine du globe de l'oeil, vers les tempes; (Chap. III paragr. 1.) c'est la *glande lacrymale*.

Elle est du genre des conglomérées, assez molle, elle est convexe extérieurement, plane intérieurement. Elle est composée de plusieurs grains d'un blanc rougeâtre, et partagée en deux lobes principaux joints entre eux par une cellulosité garnie d'une quantité de grains; elle n'est revêtue d'aucune enveloppe particulière. Chaque grain ou lobule reçoit un nerf, une artère et une veine. Cette glande est plus épaisse vers l'angle extérieur, elle est amincie vers l'intérieur.

Depuis long-temps on savoit qu'il descendoit de cette glande, des conduits qui s'ouvrent par des orifices à la face interne de la paupière supérieure, quelques lignes au-dessus de la marge convexe du tarse. On les avoit observés dans les yeux des gros animaux tels que le boeuf, et dans cet animal, ils sont capables de recevoir une soie de porc moyenne. Mais on ne faisoit que les soupçonner, comparativement, dans l'homme. Les soins redoublés des anatomistes sont parvenus à les y découvrir, et j'ai vu cinq de ces canaux très-distincts et soutenus, dans leur calibre, par une soie de cochon, dans une préparation anatomique conservée dans le cabinet de l'université de Pavie. Ils proviennent de la glande, en divergeant comme une patte d'oie. Des auteurs assurent que ces conduits se rencontrent au nombre de dix ou de douze, je les ai préparés, en plus grand nombre encore, dans la paupière d'un veau; je les démontre ainsi dans mes leçons.

Les larmes qui en découlent, mêlées au-dedans des paupiéres avec la sérosité exhalée de l'extrémité des artéres de la conjonctive et ramassées dans l'espace triangulaire curviligne formé par le limbe renflé des paupiéres et le bulbe de l'oeil, (Chap. II. paragr. 2.) sont élevées, par le cillement, vers le grand angle, où elles sont retenues par une digue formée par un tubercule rougeâtre, oblong, cartilagineux (comme le dit *Rosenmüller*) qu'on appelle *caroncule lacrymale.* Elle est recouverte de la conjonctive qui se plisse à cet endroit et représente une membrane sémi-lunaire. (Chap. II. paragr. 1).

Cette caroncule est composée de plusieurs feuillets sébacés sur lesquèls proéminent des espéces de poils ou villes qui, étant comprimés, donnent, par un pore délié, un vermicule sébacé. C'est dans ces poils et dans l'humeur qu'ils secrétent, que s'invisquent les corps étrangers qui se mêlent aux larmes.

Les larmes, retenues par la caroncule lacrymale qui leur sert de digue et par l'humeur visqueuse qu'elle élabore, sont ensuite dirigées (par le repli sémi-lunaire de la conjonctive qui se forme au-devant de la caroncule) vers les canaux lacrymaux.

PARAGRAPHE II.

Des Points et Canaux lacrymaux.

A l'extrémité interne de l'un et de l'autre tarse, à la marge de chaque paupière, proémine un mamelon rond, en cime duquel on remarque un trou assez visible et toujours ouvert dans l'état de santé. C'est le *point lacrymal.*

Entre la dernière ouverture des glandes de *Meibomius* et ce trou ou point, on remarque un certain espace libre où ces glandes ne parviennent point.

Le point lacrymal, encore, n'est point sur une même ligne avec les orifices de ces glandes. Il est placé plus antérieurement ; de sorte que les orifices des glandes sont tournés contre le globe de l'oeil, et le point lacrymal est posé en sens contraire. Les deux points lacrymaux se regardent l'un l'autre.

Les points lacrymaux sont fournis d'un sphincter ou valvule semblable à une membrane rougeâtre, (et blanchâtre quand on avance en âge) qui en sort, en formant une espèce de prolongement, chaque fois que les paupières se rapprochent, et qui rentre et disparoît, chaque fois qu'elles s'éloignent l'une de l'autre. Cette membrane paroît formée d'un anneau cartilagineux fait d'une toile cellulaire très-serrée. Cet anneau peut s'étendre et se contracter.

Le calibre des points lacrymaux est propre à

recevoir une grosse soie. Ils aspirent les larmes qui sont conduites en deux canaux nommés *canaux lacrymaux.* Ces canaux, en se rapprochant l'un de l'autre, s'insèrent dans un réservoir commun appelé *sac lacrymal.* C'est là où les larmes se déchargent.

Le canal de la paupière supérieure, en avançant vers le sac nasal, descend beaucoup et se joint à angle aigu avec le canal inférieur qui marche plus transversalement et qui monte très-peu.

Cet angle n'est pas le seul que forment les points lacrymaux. En partant de ces points, le canal supérieur monte droit ou perpendiculairement, à la longueur d'une ligne. Le canal inférieur descend également droit, et formant alors, l'un et l'autre, un angle droit, le canal supérieur commence à descendre et le canal inférieur à monter.

Ces canaux se confondent l'un dans l'autre avant leur insertion, et paroissent s'unir, en formant un angle aigu, dans le sac lacrymal, en un seul conduit long d'une ligne et plus, et qui devient plus large que chaque conduit pris séparément. Ce conduit commun s'insère à la face antérieure, mais non tout-à-fait au sommet, du sac lacrymal. On observe constamment, dans la réunion des deux canaux, un orifice simple. On voit quelquefois ce conduit composé de deux tuyaux très-distincts, finissant brièvement par un seul orifice.

Ces canaux marchent à la face postérieure ou interne de la paupière, recouverts par la seule membrane interne ou conjonctive. Du reste, le muscle orbiculaire les embrasse si étroitement qu'on ne les sépare qu'avec beaucoup de difficulté. Le conduit commun marche de-là, près le ligament du grand angle, au sac lacrymal et s'insère à sa face antérieure ; de telle sorte que la partie supérieure du sac, la plus proche de l'oeil, s'élève au-dessus de l'insertion comme une espèce de coupole au chapiteau.

Les canaux lacrymaux sont formés d'une membrane très-déliée, intérieurement blanche et légère, dans laquelle on distingue çà et là de très-petits pores. Cependant elle diffère beaucoup de la tunique interne rouge et pulpeuse du sac lacrymal, qui est une continuation de la membrane pituitaire.

PARAGRAPHE III.

Du Sac lacrymal.

Le sac lacrymal est un réservoir oblong presque de figure ovale, logé dans l'enfoncement pratiqué au bord interne et antérieur de l'orbite, dans l'apophyse montante de l'os maxillaire et dans la face antérieure externe de l'os unguis. (Chap. III. paragr. 5 et 7.) Il est fortement annexé à chacun des os auxquels il sert de périoste. Il est caché entre et derrière le muscle orbiculaire et son ligament. Plusieurs fibres du muscle paroissent en naître.

Le sac lacrymal est formé d'une membrane extérieure mince, nerveuse, blanche et distincte de sa membrane interne qui est rouge, vasculeuse, pulpeuse, une vraie continuation de la membrane pituitaire.

Cette membrane fait une secrétion d'un mucus semblable à celui du nez, (ainsi propre à la membrane pituitaire). Beaucoup d'anatomistes ne distinguent point la membrane interne de l'externe et la regardent, entièrement, comme une continuation de la pituitaire.

On voit plusieurs vaisseaux sanguins sortir du sac et du conduit commun des canaux lacrymaux, qui se répandent sur les membranes voisines et marchent vers les paupières. Ils se divisent en chemin et émettent plusieurs rameaux.

Il paroît aussi de petits sinus ouverts à la face interne des paupières, près la caroncule lacrymale et le pli sémi-lunaire, par lesquels, indépendamment des points lacrymaux, une partie des larmes peut être résorbée et portée dans le sac. *Guinz* est particulièrement de cet avis. Il assure avoir vu des personnes chez lesquelles le point lacrymal étoit obstrué, dans l'une et l'autre paupière, et qui cependant n'étoient incommodées d'aucun larmoiement. Son observation paroît confirmée par les injections de *Zinn*, qui démontre ce sac, en l'injectant de cire, par son orifice inférieur, manière qui conserve bien sa figure et sa position et par laquelle

nombre de ses vaisseaux sanguins deviennent apparens.

PARAGRAPHE IV.

Du Conduit nasal ou *lacrymal.*

Le sac lacrymal obliquement posé dans l'enfoncement pratiqué pour le recevoir, (paragr. précédent) marche en devant et en dehors; mais il éprouve un retrécissement sensible vis-à-vis le tendon du muscle oblique inférieur de l'oeil et dégénère, en cet endroit, en un conduit de médiocre largeur, nommé *canal nasal.* Cette démarcation a lieu, là où le sac descend obliquement de devant en arrière dans le canal osseux, formé par l'apophyse montante de l'os maxillaire, par la crête qui termine la gouttière de l'os unguis et par la languette qui s'élève du bord supérieur du cornet inférieur du nez. (Chap. III. paragr. 5, 7 et 8).

Quelques anatomistes, parmi lesquels on compte *le Cat,* attribuent au sac lacrymal, en cet endroit, un ligament ou sphincter qui le resserre. C'est une espèce de diaphragme, percé d'une ouverture tantôt plus petite et tantôt plus grande. La membrane interne de ce canal est rugineuse ou plissée, et l'on distingue, à sa partie supérieure, un pli membraneux sémi-circulaire. Il semble aussi que le muscle orbiculaire puisse le dilater et le resserrer par son adhérence avec ce canal qu'il recouvre en partie.

La

La membrane du sac et du conduit lacrymal élabore un mucus (paragr. précédent) qui, se mêlant aux larmes, tempère leur âcreté; mais qui, lorsqu'il partage leur acrimonie, peut s'épaissir. Cet épaisissement muqueux peut, jusqu'à certain point, former des engorgemens, rarement des congestions; mais ces engorgemens ne constituent ni dans les détroits du conduit l'anchilops, ni l'égilops, ni la fistule lacrymale.

Ces maladies sont l'effet du spasme du diaphragme du sac lacrymal, auquel, si l'on veut, ces engorgemens peuvent donner lieu; mais qui, à ce que je crois, sont, plus probablement, un effet ou les suites du spasme. Cette humeur est une espèce de mucilage épais, blanc ou coloré, plus ou moins fluide ou consistant dans certaines affections et surtout dans les catarres; et, d'après l'analyse, elle semble être une matière muqueuse et alcaline qui s'épaissit, en absorbant l'oxigène atmosphérique ou l'air pur ou déphlogistiqué. Elle a une très-grande analogie avec les larmes, (si ces deux humeurs ne sont même semblables) car on trouve dans celles-ci un mucilage particulier qui s'épaissit aussi par l'absorption de l'oxigène, du muriate de soude et de la soude caustique. (*Voyez* les Elémens d'Histoire natur. et de chymie de *Fourcroy*, tome IV, p. 363 et suivantes).

PARAGRAPHE V.

Des Larmes.

Je viens de parler (au paragr. précédent) de la nature des larmes ; je vais expliquer, dans celui-ci, le mécanisme de leur secrétion, et donner la raison de l'augmentation de cette secrétion dans l'état d'irritation, de maladie, et dans celui de la tristesse.

Si la membrane pituitaire du nez est stimulée par des odeurs pénétrantes, par des vapeurs ammoniacales ou acides, même par des rayons massifs de lumière, et par là même de caractère oxigéné, on éternue, et les yeux se remplissent de larmes. S'il survient une détermination préternaturelle de sang dans les vaisseaux artério-lymphatiques de l'oeil et de la conjonctive ; une excrétion insolite et spontanée de larmes symptomatise l'ophtalmie.

L'émotion de la tristesse et du chagrin sollicite le réservoir des larmes, et le torrent en est d'autant plus abondant et plus rapide, qu'elle agit d'une manière inattendue et vive.

L'explication de l'excrétion des larmes dans le premier et le troisième cas appartient à la physiologie ; mais la pathologie doit l'expliquer dans celui de maladie, c'est-à-dire, d'ophtalmie, et dans mon Mémoire sur l'Inflammation des yeux, j'en traiterai spécialement.

Dans l'ophtalmie, la compression et le spasme

contribuent à l'excrétion des larmes qui s'altérent et dégénèrent dans leurs réservoirs, par le ferment de la maladie et l'augmentation de la chaleur naturelle.

Dans le cas d'irritation et de chagrin, l'excrétion inaccoutumée des larmes est aussi un effet de l'état spasmodique.

1.° Si les nerfs olfactifs sont irrités par une odeur pénétrante, par l'âcreté de la fumée, par la causticité de la lumiére, quand on regarde le soleil; on éternue et les yeux se remplissent d'eau, des larmes baignent les joues. Que se passe-t-il alors?

Le stimulant quelconque, par le défaut d'affinité, ou par des affinités en rapports invers, ont le propre d'agiter l'air nerveux dans les tubes olfactifs (comme le fluide électrique, dans ses rapports positifs et négatifs, agite des plumes en sens contraire).

Les ramifications artérielles qui courent avec ces nerfs, sont stimulées par ces derniers; le sang actuel y accélère sa circulation, et, plus ces artères sont déjà voisines des glandes où elles finissent en vaisseaux lymphatiques ou secréteurs, plus le sang forme engorgement et plus son passage dans les veines devient difficile. En temps que la circulation partielle du sang augmente dans les ramifications artérielles où elle est excitée; il se fait, vers le tronc de ces ramifications, (là où le sang coule encore uniformément) une espèce de vide.

Ces deux causes produisent un mouvement spasmodique convulsif dans toutes ces ramifications artérielles collatérales; et ce mouvement convulsif, constitue un éternument. L'éternument, cet effet du spasme, produit à son tour le relâchement qui favorise les secrétions lymphatiques par la désobstruction de leurs organes comprimés ; et ces secrétions sont d'autant plus abondantes que le spasme avoit été violent et de durée.

La glande lacrymale, les pores de la cornée transparente, les glandes de la membrane pituitaire concourent au larmoiement par la correspondance des nerfs olfactifs avec ceux de la membrane pituitaire et de la glande lacrymale. C'est ainsi que les stimulans physiques me paroissent agir sur les organes où les larmes se forment.

2.° Dans la tristesse. La tristesse est une passion qui affaisse le cerveau, en y condensant l'air nerveux. La force animale influence subitement la force vitale, et l'action du coeur est ralentie. Les effets sont d'autant plus brusques et sensibles que la passion est imprévue.

Aussitôt qu'une sensation quelconque porte aux nerfs de l'intellect le sentiment de la douleur, et que l'air vital se condense, le ton de la fibre baisse, elle se relâche. La langueur de la circulation se fait d'abord ressentir dans l'aorte et les artères collatérales où elle distribue le sang. La tension et le ton de leurs tuniques venant à foiblir, il doit en résulter des engorgemens à

leurs extrémités, là où les vaisseaux deviennent capillaires; et le passage du sang dans les veines doit être d'autant plus gêné que les fonctions de celles-ci ne se ressentent que secondairement de l'atonie de la machine; car le vide est déjà dans l'aorte que la veine-cave verse encore dans le coeur, sans altération, le sang qu'elle rapporte des veines. L'atonie des gros vaisseaux, l'engourdissement des extrémités produisent une chaleur interne.

Mais bientôt la foiblesse est générale, la pâleur l'annonce dès que le système vasculaire s'affaisse, les extrémités froidissent. Les vaisseaux aériens du poumon affectés de la diathèse générale tendent à l'affaissement, quand l'air atmosphérique qui s'y introduit sans cesse par l'inspiration, les distend par la raréfaction qu'il y éprouve, raréfaction causée par la chaleur interne qu'elle augmente encore; d'où une nouvelle source de spasme que l'oppression de la poitrine et les sanglots symptomatisent. En même temps l'embarras des extrémités artérielles réagit contre le coeur. Le spasme clonique se manifeste de plus en plus. Le coeur se contracte violemment, ses oscillations sont irrégulières, les muscles de la face partagent même l'état de spasme.

Le spasme est la *force médicatrice de la nature;* celle qui tend à rétablir ses fonctions. Elle sollicite le coeur et celui-ci stimule à son tour le système nerveux. Il s'expand de nouveau, la cir-

culation se ranime, l'obstruction de l'extrémité des artères se résout en une lymphe abondante qui se dégage du sang et qui se dégorge par les bouches excrétoires des glandes qui n'élaboroient plus puisqu'elles partageoient l'état d'éréthisme. De leur aridité provenoit la sécheresse et l'aridité que l'on éprouve en cet état dans la bouche et le gosier.

A mesure que l'air vital repasse à son état naturel, les vaisseaux aériens du poumon reprennent leur ton, et l'air atmosphérique s'y tempère. Les soupirs signalent l'allégement du spasme; ils succèdent aux sanglots. Enfin, l'abondance des pleurs semble soulager la machine, en lui procurant du repos. La réminiscence peut provoquer de nouveaux paroxismes, de nouveaux spasmes, de nouvelles douleurs, de nouvelles larmes.

Toutes les passions provenant de l'affaissement du cerveau et que j'appelle *asténiques,* se symptomatisent par des excrétions quelconques; mais pourquoi la tristesse sollicite-t-elle particulièrement celle des larmes, la peur celle des voies urinaires ou intestinales?

C'est en raison de l'affinité de certains nerfs avec certaines sensations et les sentimens qui en dérivent, et de leur correspondance avec certaines glandes; je rends ma pensée palpable.

On sait que les nerfs optiques qui reçoivent la sensation des objets, portent le sentiment de la vue au sensorium, et n'y affectent point les

fibres nerveuses qui doivent y apporter le sentiment du son, celui du goût, du toucher etc., qui ont leurs fibres propres, (chaquè sens en ayant de respectives); on le sait.

Les passions, en raison des cordons sensitifs qui les provoquent, ont aussi, dans le cerveau, leurs fibres distinctes, et ces fibres correspondent à différentes glandes, à différentes bouches excrétoires. Ainsi les fibres mues par la tristesse correspondent aux glandes lacrymales des yeux et y produisent l'écoulement des larmes. Les fibres que la peur agite, correspondent par les plexus stomachiques aux voies excrémentielles des parties inférieures.

Les enfans pleurent plutôt que les femmes; les femmes plutôt que les hommes, les jeunes gens plutôt que les vieillards. Pourquoi encore?

1.° Plus les cordons nerveux sont foibles, plus ils sont mobiles; et plus ils sont mobiles, d'autant plus facilement et d'autant plus fortement ils sont ébranlés par l'air vital qui, souvent, se déplace brusquement. De-là, plus la fibre nerveuse est foible et mobile, plus on flotte au gré des passions qui, aussi, plus elles sont vives et promptes, moins elles sont durables.

2.° Il arrive, vers le milieu de la vie naturelle, un changement d'équilibre dans le système vasculaire, c'est-à-dire, que le sang qui avoit jusque-là porté son effort dans les artères, appesantit ensuite les veines. De cette altérité d'équi-

libre, il doit résulter dans le système glandulaire une diminution de secrétion et d'excrétion, puisque le sang se porte moins violemment dans les artères. Ainsi l'on a raison de dire qu'en avançant en âge, la source des larmes tarit.

CHAPITRE V.

DU BULBE DE L'OEIL.

Le bulbe est presque sphérique, si l'on soustrait la protubérance de la cornée. Il est quelquefois un peu plus long que large.

Dans les poissons et les oiseaux il est postérieurement sphérique, et plane antérieurement. Dans les animaux ruminans, il est plus large que long. Dans la taupe il se produit, antérieurement, en cornée conique.

Dans le corps vivant, le bulbe est ferme et résiste à la pression du doigt.

Le bulbe de l'homme est plus gros que celui de la femme, même à structure égale, et sa grosseur est d'autant plus marquante, relativement aux autres parties du corps, que l'animal est encore plus petit; de sorte que les yeux constituent presque la moitié de la tête d'un embryon.

Le bulbe est placé dans l'orbite (Chap. III.) et l'orbite est remplie d'une grande quantité de

graisse molle qui le défend et facilite la vélocité des mouvemens de l'oeil.

L'orbite renferme le bulbe de tous côtés, excepté antérieurement, où il est retenu par la membrane conjonctive et conservé par les paupières.

Le bulbe a trois envèloppes ou membranes, savoir : la *sclérotique*, la *choroïde* et la *rétine*. Il a aussi trois humeurs, savoir : l'*humeur aqueuse*, l'*humeur vitrée* et le *cristallin*, qui est plutôt un corps solide qu'une humeur.

Quelques anatomistes ont appelé les trois membranes ci-dessus, *enveloppes propres*; parce qu'ils en ont nommé deux autres, *enveloppes accessoires*, savoir : la *conjonctive* (Chap. II. paragr. 1.) et l'*albuginée*, qui n'existe pas. Enfin, ils en ont encore appelé trois autres *enveloppes capsulaires*, savoir : la *capsule du cristallin*, la *capsule du corps vitré* et la *capsule de l'humeur aqueuse* qui n'existe pas.

Je divise cette partie de la splanchnologie de l'oeil en six paragraphes. Dans les trois premiers, je décris les trois membranes du bulbe, et dans les trois derniers, les trois humeurs qui lui appartiennent, et leurs capsules.

D'après le besoin et l'intelligence du texte, je subdivise les paragraphes en sections.

PARAGRAPHE PREMIER.

De la Sclérotique.

La sclérotique se divise en *cornée opaque* et en *cornée lucide* ou *transparente.* Je décrirai ces deux cornées en deux sections.

SECTION PREMIÈRE.

De la Cornée opaque ou *sclérotique, proprement dite.*

On appelle cette membrane sclérotique à cause de sa dureté. Elle est la première enveloppe du bulbe, depuis l'insertion du nerf optique jusqu'à la cornée proprement dite ou cornée lucide ou transparente. Elle soutient les muscles de l'oeil.

Cette membrane est composée de lames couchées les unes sur les autres, et qui se compénètrent en se croisant. Quoiqu'elle soit formée de deux tuniques de diverses origines, cependant on ne peut les séparer sans les déchirer, sur-tout dans l'adulte, où elles paroissent ne former qu'une seule membrane.

La tunique extérieure est la plus épaisse; l'interne est plus mince, et c'est une expansion de la pie-mère qui, apportée avec le nerf optique, se dédouble et se réfléchit vers l'origine de la rétine pour concourir à la sclérotique. L'autre lame, provenue du dédoublement, s'en va en choroïde, ainsi que je le dirai au paragr. suivant.

La sclérotique, en général, est tendue et élastique. *Sténon* a prétendu qu'elle est composée, en grande partie, des tendons des fibres motrices. *Valsava, Morgagni*, l'ont aussi cru tendineuse. *Zinn* est d'un sentiment contraire.

La sclérotique est extérieurement trés-blanche et, quoiqu'on enlève l'expansion celluleuse qui la recouvre, la blancheur se fait remarquer jusque dans l'intérieur de sa substance.

Sa face interne qui se trouve en contact avec la choroïde est brune ; moins cependant dans l'enfance. Elle est rouge et plus lâche dans le foetus.

La substance de cette face interne est un peu vasculeuse. La face externe est parsemée d'un grand nombre de vaisseaux artériels décrits par *Ruysch*. Ils naissent des ciliaires postérieures, antérieures et autres voisines. Elle reçoit aussi des vaisseaux veineux qui viennent en partie avec de petits nerfs, et en partie qui naissent des mêmes petits troncs veineux qui ont percé la sclérotique, aussi des veines musculaires qui s'en vont en ciliaires antérieures. Tous ces vaisseaux se distribuent dans le vaisseau cellulaire à toute la circonférence de l'oeil.

A la face interne, on remarque (en plus grande quantité vers l'entrée du nerf optique et près l'origine de la cornée (plusieurs trous par où les artérioles ciliaires postérieures et antérieures la traversent, ensemble avec des nerfs et des

veines. La partie intermédiaire de la sclérotique n'est point exempte de trous; on y en voit par lesquels passent de petites veines qui s'en vont en vaisseaux verticaux, et plusieurs petits nerfs ciliaires.

Ces vaisseaux et ces nerfs traversent obliquement la sclérotique et courent l'espace de plusieurs lignes entre ses lames, avant qu'ils ressortent à sa face interne. Les nerfs surtout impriment, à cette face, de petits sillons très-légers, qui se dirigent vers l'iris, et ils lui sont unis par une cellulosité plus lâche que celle qui retient les vaisseaux.

La sclérotique douée par elle même de la blancheur que nous lui remarquons est, à son hémisphère antérieur, recouverte immédiatement de la conjonctive (Chap. II. paragr. 1.), et c'est à tort que plusieurs anatomistes ont dit qu'il existe (intermédiairement entre ces deux membranes) une autre tunique qu'ils ont appelée *tunique albuginée* ou *innominée de* Columbus.

Galien a dit que les tendons des quatre muscles droits s'unissent à la partie antérieure de l'oeil dans un seul tendon qui forme un cercle large qui constitue une membrane propre. *Charles-Etienne,* depuis, a prétendu que les aponevroses des muscles droits constituent l'albuginée. *Columbus* a rajeuni cette erreur sous son nom, et l'a annoncée comme une découverte. *Cassérius, Riolan,* l'ont justement censuré. Cependant il

a gagné parmi quelques autres anatomistes, et *Spiegel* et *Veslingius* se sont mis en fait de représenter cette prétendue tunique dans une planche. *Ruysch* les a suivis ainsi que *Winslow*, qui l'a nommée *tunique albuginée*; mais *Sténon*, *Charrière*, *Valsava*, *Albinus*, *Zinn*, ont nié son existence.

En effet, chaque tendon des quatre muscles droits (quoique s'élargissant à son insertion) reste cependant distinct et séparé. Ces tendons adhérent tellement qu'on ne peut les séparer de la sclérotique sans lacération; mais ils laissent par-tout, entre eux, un grand intervalle; ils ne se touchent nulle part, leurs fibres ne se mêlent point, ne se croisent point; donc ils ne forment point une membrane, et d'ailleurs, la couleur blanche de la sclérotique s'étend plus loin et plus profondément que les expansions tendineuses.

Lieutaud a voulu fonder une autre opinion tout aussi peu probable. Il a prétendu que la blancheur de la sclérotique provenoit de la continuation de la gaîne cellulaire des muscles.

Pour les vaisseaux qui serpentent sur ce qu'on appelle vulgairement le *blanc de l'oeil*, ils n'appartiennent pas tous à la conjonctive, comme on le croit. Mais ils sont de deux espèces, l'injection le prouve et l'ophtalmie encore mieux. Ces vaisseaux appartiennent les uns à la sclérotique, les autres à la conjonctive. Les vaisseaux de celle-ci sont plus déliés que ceux propres à la sclérotique,

et marchent horizontalement des angles de l'oeil à la cornée, comme le prouve démonstrativement le ptérygium latéral, rarement même ils s'anastomosent en chemin avec d'autres vaisseaux voisins. Ces vaisseaux parallèles s'enlèvent avec la conjonctive dans l'opération du *ptérygium* ou dans celle des vaisseaux variqueux de cette membrane. Les vaisseaux serpentans sont plus grands que ces derniers, et courent dans la sclérotique à laquelle ils sont propres. Ce sont les ciliaires antérieures, tant artères que veines, qui percent la sclérotique et qui se joignent entre eux, en formant des arcs, à la manière des vaisseaux mésentériques. Quelquefois ils s'étendent au loin et circondent la racine de la cornée.

Enfin, la sclérotique, à sa partie postérieure vers l'entrée du nerf optique, est toujours plus épaisse et peut avoir, dans l'homme, une ligne d'épaisseur environ; mais, plus elle approche de la cornée, plus elle s'amincit, de manière que, dans les enfans, qui l'ont plus tendre et moins épaisse, la couleur noire de l'enduit de la choroïde perce à travers; d'où le blanc de leurs yeux semble bleu-ciel ou blanc-bleu. Cette observation est due à *Diemerbroeck*, et j'ai remarqué qu'en raison de cette ténuité de la sclérotique, les enfans sont plus sujets que les adultes au *staphylôme*.

Ruysch a enseigné que les tendons des muscles droits rendent la sclérotique plus épaisse ; et

Morgagni l'a répété ; mais, en observant plus scrupuleusement, on voit que les tendons des muscles droits s'infléchissent autour du bulbe comme autour d'une poulie dans le pas de laquelle ils s'enchâssent, et si, par la dissection, on parvient à enlever ces tendons, on trouve, là où ils couchoient, la sclérotique plus mince que dans leurs interstices.

La couleur blanche de la sclérotique, l'histoire des tendons qui s'y insérent, et celle de ses vaisseaux, n'ont pas seulement été, entre les anatomistes, un sujet de controverse. Son origine en fut un aussi, et la dispute n'est pas finie.

La sclérotique est-elle une continuation de la dure-mère? Est-elle une membrane particulière et distincte ?

Galien a écrit que la sclérotique est une continuation de la dure-mère qui entre dans l'orbite avec le nerf optique, et la plupart des anatomistes, tant anciens que modernes, l'ont répété. Cependant *Heister*, *Mauchart*, *Albinus* et ses disciples, *Kaau Boerhaave*, *Lobé*, *Heuermann*, *Moeller*, *Winslow*, *Sénac*, *Zinn* prétendent qu'elle est une tunique propre à l'oeil, particulière et fortement attachée à l'enveloppe du nerf fournie par la dure-mère.

Ceux qui prétendent que la sclérotique est une membrane propre arguent des observations suivantes :

La gaîne du nerf est une continuation de la

dure-mère ; la dure-mère se divise en deux lames. L'une s'en va en périoste de l'orbite, l'autre fournit une enveloppe au nerf et lui adhère par une cellulosité subtile et copieuse. Cette cellulosité apportée avec le nerf jusqu'au bulbe, s'expand sur lui et forme avec les gaînes celluleuses des muscles, surtout celles des deux obliques, une espèce de tunique plus dense et plus forte (postérieurement vers l'insertion du nerf optique et des vaisseaux ciliaires) qui se confond dans cette cellulosité lâche, soufflable, qui joint la conjonctive et la sclérotique (Chap. II. paragr. 2). On ne voit point la dure-mère jeter d'autre division.

Zinn présente des observations qui lui sont propres. Quand on a enlevé, dit-il, cette cellulosité lâche qui entoure le nerf optique vers son entrée, avec les vaisseaux et les nerfs qui s'y distribuent ; j'ai toujours vu, dit-il, que la lame extérieure de la gaîne du nerf, avant qu'elle atteigne le bulbe, est rassemblée en plusieurs fibres solides, brillantes, qui s'insèrent, à la manière des ligamens, à l'extrémité postérieure de la sclérotique, et forment un bourrelet là où le nerf pénètre dans l'épaisseur de cette membrane. La lame intérieure de la gaîne du nerf marche plus loin (entre la sclérotique et le nerf) attachée à l'une et à l'autre par une cellulosité abondante, jusqu'à ce que, devenue elle même entièrement cellulaire, elle s'évanouisse dans la substance même de la sclérotique.

La démarcation entre la gaîne du nerf optique et l'origine de la sclérotique, continue cet auteur, n'est point obscure. La sclérotique ne naît point de la dure-mère; mais elle naît par un bourrelet rond, convexe vers le nerf, au moins huit fois plus épais que l'enveloppe du nerf qu'il embrasse comme une bague. Dès son origine, la sclérotique se produit telle qu'elle est, blanche, épaisse, d'une texture toute différente de celle de l'enveloppe du nerf, qui est plus mince, plus lâche, et qui se résout en cellulosité à une légère macération.

Voici, à mon tour, ce que j'ai observé et démontré nombre de fois. Le nerf optique reçoit pour enveloppe extérieure une prolongation de la dure-mère. Arrivée jusqu'au bulbe, elle recouvre encore le nerf qui s'y insère. Ici on remarque, à la base du bulbe, un disque bleu, de la largeur d'une ligne à une ligne et demie. Cette couleur bleue semble donnée par la choroïde qui couche là au-dessus de la gaîne extérieure du nerf qui est mince. Immédiatement, à ce cercle ou orbe bleu, paroît un bourrelet épais d'un quart jusqu'à une demi-ligne. Ce bourrelet est l'origine de la sclérotique. J'ai fait macérer quantité de sclérotiques, soit d'hommes, soit d'animaux, jusqu'à putréfaction, je les ai ensuite soumises à une ébullition légère. J'ai cherché à séparer la sclérotique de la gaîne du nerf; mais jamais je n'ai réussi à la séparer nettement. On lacère et l'on voit très-

distinctement les fibres de la gaîne et celles de la sclérotique qui s'enchaînent mutuellement.

La sclérotique est donc, très-décidément, une prolongation de la gaîne extérieure du nerf optique qui affecte, à l'endroit du bourrelet, une texture plus compacte et plus robuste; ainsi une vraie continuation de la dure-mère. Ces altérités dans le cours et le développement des membranes ne sont pas nouvelles, l'épiderme le subit visiblement dans les ongles où il devient au bout des doigts une vraie corne.

Mais il n'est aucune contestation entre les anatomistes modernes sur le fait de la pie-mère, et tous conviennent qu'elle forme la seconde membrane de la sclérotique, membrane ignorée des anciens.

La pie-mère forme la seconde enveloppe du nerf optique, et l'accompagne jusqu'à sa contraction. Elle perce la lame cribreuse, forme une expansion sphérique et un bourrelet épais dans la cavité de l'oeil; puis elle se réfléchit autour du nerf, et acquérant alors plus de consistence et de solidité, elle s'applique à la face interne de la sclérotique et s'étend jusqu'à la cornée. Elle est d'une couleur brune, et elle s'unit à la choroïde par plusieurs vaisseaux et par un réseau cellulaire. Elle tient à la sclérotique avec laquelle elle semble ne former qu'une même tunique par des fibres transversales et si fortes que, ni la plus longue macération, ni le scalpel ne peuvent la

séparer. Mais, dans le foetus, où les parties sont moins adhérentes, on la sépare facilement depuis l'enveloppe du nerf optique jusqu'à la cornée, comme *Ruysch* l'a démontré, et *Le Cat* après lui.

SECTION II.

De la Cornée lucide ou transparente.

J'ai dit que la sclérotique s'amincit sensiblement vers la cornée ; cependant elle paroît devenir un peu plus épaisse à la périphérie, là où les fibres de la sclérotique commencent la cornée, car la cornée est une continuation de la sclérotique qui affecte cependant une altérité dans sa structure. La cornée est plus convexe que la sclérotique, elle est pellucide et la sclérotique ne l'est pas.

Tous les anatomistes ne sont point d'accord sur cette continuation des fibres de la sclérotique. *Celse* et *Galien* ont enseigné que la sclérotique et la cornée ne sont qu'une seule et même tunique ; mais *Fallope* s'est écarté de leur sentiment, et cette nouveauté a séduit *Brisseau* et *Mauchart.* Ces anatomistes prétendent que la cornée est une membrane distincte et différente de la sclérotique ; mais la majeure partie des anatomistes ne les a point suivis.

On ne peut absolument démarquer l'origine de la cornée, vu que les limites se confondent, et que les fibres blanches et opaques de la sclé-

rotique passent peu à peu et insensiblement en fibres pellucides. *Petit* a décrit, en des figures exactes, l'origine de la cornée (*Mémoires de l'Académie des Sciences, année* 1728). Il a remarqué que les fibres opaques de la sclérotique, extérieurement et intérieurement, avancent plus loin que les fibres intermédiaires qui dégénèrent plus promptement en cornée, d'où il semble arriver que les fibres de la cornée s'enchâssent dans l'extrémité bifurcante de celles de la sclérotique. *Zinn* a observé que les fibres de la sclérotique les plus intérieures dégénèrent le plutôt en cornée, et rendent ainsi le disque de cette tunique extérieurement plus étroit, ce qui n'est cependant pas si constant, comme il dit l'avoir observé, qu'on ne voie souvent les fibres blanches de la sclérotique se prolonger dans la substance de la cornée, et respectivement les fibres de celles-ci enjamber dans celles de la première, à la manière, à peu près, que les peintres ont coutume de représenter la flamme. On remarque à la périphérie de la cornée de certains vieillards un cercle opaque plus ou moins marquant, et en tout semblable à la sclérotique; c'est la sclérotique même qui se prolonge au-delà de la ligne de démarcation ordinaire; parce que ses sucs, s'épaisissans dans la vieillesse, sont moins disposés à passer à l'état de pellucidité.

Demours le père, qui a prétendu que la cornée transparente est une membrane distincte de la

sclérotique, a communiqué à l'Académie des Sciences l'expérience suivante : « Faites macérer long-temps, dit-il, des yeux d'homme et de divers animaux, dans de l'eau, jusqu'à ce qu'ils commencent à se corrompre, et après les avoir suspendus à un fil, plongez-les dans de l'eau bouillante ; alors, vous séparerez très-aisément la sclérotique d'avec la cornée, et vous verrez qu'elles ne sont jointes que par un tissu cellulaire assez lâche». J'ai répété publiquement cette expérience dans plusieurs de mes cours, et tous les assistans ont vu que ces deux membranes se déchiroient et ne se séparoient point, qu'elles se déchiroient même difficilement et toujours inégalement, que les fibres déchirées n'étoient nullement du tissu cellulaire, mais au contraire qu'elles étoient très-élastiques, que la déchirure se faisoit en biais ou talus, dont le bord supérieur étoit antérieur, et que là où la séparation sembloit s'opérer, on distinguoit une espèce d'engraissure dans la sclérotique ; enfin, qu'au bord inférieur et postérieur de la sclérotique, il restoit des fibres transparentes, et que la cornée en emportoit d'opaques de la partie antérieure et supérieure. D'où je conclus que la cornée est une membrane *contiguë* et *continue* avec altérité de forme et de disposition dans ses nerfs et de ses vaisseaux.

La cornée, ainsi que la sclérotique, est composée de plusieurs lames ; mais plus distinctes et

plus faciles à diviser dans la première. On trouve entre ces lames une substance cellulaire dont les mailles sont remplies d'une eau limpide.

La pellucidité de la cornée semble dépendre de ce liquide ; c'est pourquoi, chez les morts, elle devient opaque, par l'affaissement des lames, après l'évaporation du liquide. Il se dissipe par les pores qui traversent la cornée ; comme on le prouve, en pressant cette membrane, qui se couvre aussitôt d'un fluide, à l'instar d'un nuage opaque qui se résout en goutte, et bientôt la cornée se remplit comme auparavant. Cette observation est due à *Petit*. On remarque le même phénomène à la partie interne d'une cornée séparée de la sclérotique : d'où l'opinion de *Sénac* est tombée en discrédit. Il prétendoit que cette humeur étoit plutôt ramassée sous la conjonctive qu'interposée entre les lames de la cornée.

Il ne faut pas encore supposer que les pores, à travers lesquels cette humeur filtre, soient droits, et qu'elle provienne directement de la chambre de l'humeur aqueuse, ainsi que *Mauchart* l'a enseigné ; puisque cette humeur qu'on exprime d'un oeil entier, s'exprime également d'une cornée séparée du bulbe, et que, plusieurs fois essuiée, l'irrigation se répète jusqu'à ce que l'eau des cellules soit épuisée : d'où *Zinn* conclut que ce liquide provient plutôt de l'extrémité des vaisseaux artériels qui traversent la cellulosité, que de l'humeur aqueuse ; opinion d'autant plus

admissible qu'elle semble confirmée par la théorie de la formation du pus qui s'épanche, dans les inflammations, entre les lames de la cornée.

Les anciens ont parfaitement connu cette structure de la cornée, comme on le voit, en lisant *Ruffus-Ephésius*, *Avicenne*, *Théophile* et *Vésale*.

Les auteurs disent que le tissu cellulaire est plus lâche dans les lames extérieures de la cornée, et qu'on les sépare plus facilement que les intérieures qui adhèrent davantage. Ils se sont trompés, et l'erreur est provenue de la facilité avec laquelle on enlève l'épiderme après la macération. Dans les brûlûres superficielles de la cornée, dans les abcès ou taches extérieurs de cette tunique, l'épiderme s'élève, et on peut le disséquer, sans toucher à la substance de la cornée. Mais il n'en est pas ainsi de ses lames extérieures qui adhèrent plus entre elles que les intérieures; car, s'il se forme des abcès entre les lames extérieures, ces épanchemens puritiques n'élèvent point la cornée, et la tache suite de la congestion du pus est plane.

Les lames intérieures de la cornée plus minces, plus foliées, sont aussi fournies d'un tissu cellulaire plus délié que les extérieures. La maladie appelée *albugo* ou *nuage*, le prouve encore. Cette maladie de la cornée (mal définie par plusieurs oculistes) n'est autre qu'un déversement uniforme ou une infiltration de matière purulente ou lym-

phatique (déviée le plus souvent par un gaz métastatique) dans les cellules du tissu interne de cette membrane. L'oeil peut en suivre les progrès d'un jour, d'une heure à l'autre, et ces collections de matière sont plus faciles à se résoudre que celles qui se forment entre les lames extérieures, parce que le tissu cellulaire y est plus lâche et continu. Enfin, si l'on dissèque une cornée après l'avoir fait macérer dans l'eau (comme je le démontre dans mes cours) on trouve facilement ce réseau cellulaire qui semble la séparer en deux tuniques; et tous ceux qui opèrent la cataracte par extraction, savent aussi que, s'ils introduisent le couteau trop obliquement dans la cornée, cet instrument s'engage entre deux feuillets qui ne sont autres que les lames extérieures et intérieures séparées par cette cellulosité lâche. Le feuillet extérieur paroît deux fois plus épais que l'intérieur.

La cornée est également épaisse dans toute son étendue (cette épaisseur est, environ, de deux ou trois douzièmes de ligne); mais elle s'amincit après la mort, par la perte de son humidité. Elle est plus épaisse dans le foetus que dans l'adulte (elle a plus d'une ligne d'épaisseur); elle y est de couleur de rose (je l'ai remarquée opaque dans les foetus et dans les chiens nouveaux-nés; mais non de couleur rose) peu convexe, peu pellucide, ses lames sont laxes et engorgées d'eau; d'où la chambre antérieure de

l'humeur aqueuse est très-resserrée et touche presque à l'iris. *Petit* attribue, à la médiocrité de l'humeur aqueuse et à l'épaisseur de la cornée, la vue obscure et confuse des enfans nouvellement nés ; mais elle devient plus distincte à mesure que la capacité de la chambre augmente, et que l'épaisseur de la cornée diminue.

La cornée représente un ménisque concave intérieurement, convexe extérieurement. *Winslow* la décrit le segment d'une petite sphère ajouté au segment d'une plus grande. *Petit* a défini sa figure avec beaucoup de soin. Il décrit la cornée un arc de sphère dont la corde est de sept lignes environ et quelquefois de sept et demi, rarement plus. Sa figure intérieure diffère de l'extérieure. En dedans elle représente un cercle dont le disque est terminé par un sillon qui paroît être la ligne de démarcation entre la cornée et la sclérotique. Ce sillon est de couleur noire, parfaitement distinct de la sclérotique. La lame antérieure de l'iris s'y applique ; là où la lame interne de la sclérotique semble finir ; d'où la périphérie intérieure de la cornée est plus grande que l'extérieure (puisque la sclérotique gagne plus extérieurement sur la cornée, et celle-ci gagne plus intérieurement sur la sclérotique), ce qui rend la cornée, vue extérieurement, plutôt elliptique que sphérique. Le grand axe de l'ellipse est transversal de l'angle interne à l'externe. *Petit* est le premier qui ait fait ces observations.

Morgagni les reconnoît ; mais *Haller* dit que la cornée est circulaire vers le nez et ovale vers les tempes. *Zinn* est du même sentiment ; mais l'inspection ne décide point cette question ; parce que cette forme varie.

Au disque de la cornée, sous la conjonctive qui la recouvre, on remarque une cellulosité plus abondante, dans laquelle serpentent des vaisseaux de la conjonctive, et des rameaux des ciliaires antérieures qui se divisent ensuite en plusieurs autres filets plus déliés, qui se perdent dans la cornée et dans la conjonctive.

PARAGRAPHE II.

De la Choroïde.

Je sous-divise ce paragraphe en quatre sections. Dans la première, je traite de la choroïde proprement dite ; dans la seconde, du ligament ciliaire ; dans la troisième, des procès ciliaires. Cette section se sous-divise encore en deux articles, le premier traite du corps ciliaire, et le second des procès ciliaires qui se prolongent du corps ciliaire. Enfin dans la quatrième section, je décrirai l'iris.

SECTION PREMIÈRE.

De la membrane Choroïde.

La seconde tunique de l'oeil, immédiatement après la sclérotique, est appelée *choroidès* ou

choroïde, en ressemblance avec la membrane dite *chorion*, une des enveloppes du foetus qui est presqu'entièrement composée de veines et d'artéres comme la choroïde. Les Grecs ont aussi nommé celle-ci *uvée*, parce qu'elle est noire comme la peau d'un raisin. Cependant, parmi les anciens, plusieurs ont mis de la différence entre ces deux dénominations. Le nom de choroïde a été affecté à la partie postérieure de cette membrane qui couche sous la sclérotique, et celui d'uvée est resté à la partie antérieure qu'on aperçoit à travers la cornée, et que les modernes nomment de préférence *iris*.

La choroïde est une tunique tendre, molle et gonflée d'un grand nombre de vaisseaux dont les majeurs sont toujours remplis de sang. On trouve ces vaisseaux (concentriquement) épars, depuis l'insertion du nerf optique jusqu'à l'origine de la cornée, du côté qui touche la sclérotique. Elle adhère à cette membrane par un réseau celluleux et par plusieurs vaisseaux. Cette cellulosité est plus abondante, plus épaisse, plus lâche dans les enfans que dans les adultes. Elle est plus copieuse le long du cours des vaisseaux et des nerfs ciliaires qu'elle attache à la sclérotique. Dans l'adulte elle est tellement tendre que le vent, introduit par une ouverture faite à la sclérotique, sépare facilement celle-ci de la choroïde, et alors les deux tuniques n'adhèrent plus que par les vaisseaux. Plus la choroïde avance

vers l'origine de l'iris, plus cette cellulosité est copieuse à sa face externe, et augmentant toujours plus, elle finit par former un cercle blanc qu'on appelle *ligament* ou *orbe ciliaire.* Aprés la mort il se ramasse une humeur aqueuse dans cette cellulosité entre les deux tuniques, d'autant plus abondante que l'oeil est déjà depuis longtemps hors de l'orbite, surtout si la sclérotique est ouverte. Cette eau est due à la résolution de la vapeur qui s'exhale dans le corps vivant et sain, en quelques cavités imaginaires, comme dans celles des ventricules du cerveau, entre la plèvre et le poumon, entre la tunique vaginale et l'albuginée du testicule ; pour obvier aux adhérences que deux tuniques, appliquées l'une à l'autre, pourroient contracter entre elles. L'état de maladie comme la mort convertit ce gaz en eau, d'où le déplacement de la rétine observé par *Verlé* et *Morgagni.*

(J'ai dit *cavités imaginaires,* parce qu'en effet il n'en existe point dans les endroits cités. Il n'en existe pas plus entre la choroïde et la rétine qui se touchent contigûment et uniformément dans toute leur étendue; mais qui n'adhèrent l'une à l'autre par aucune cellulosité, ni par aucun vaisseau. Ainsi on peut regarder comme gratuite la supposition des vaisseaux placés entre la choroïde et la rétine décrits par *Fabrice* d'*Aquapendente, Wepfer, Ambroise Bertrandi, Saint-Yves, Hovius* et *Antoine Maître-Jean.* D'ail-

leurs le tapis ou pigment noir dont la choroïde est revêtue à sa face qui est en contact avec la rétine, paroît contrarier le passage de tels vaisseaux).

La face externe et la face interne de la choroïde semblent toujours d'un rouge obscur dans l'adulte. Cette fuscité est même sensible à la face interne de la sclérotique et au tissu réticulaire qui unit l'une et l'autre tunique. La face externe de la choroïde dans le foetus est d'un blanc tirant sur le rouge. Le siège de la couleur obscure de la face externe de la choroïde semble résider dans le tissu cellulaire, et on ne peut, vraisemblablement, l'attribuer à aucune matière quelconque de couleur noire que ses cellules contiendroient ou qui se trouveroit dans les lames de la choroïde. Si l'on palpe, dans un oeil frais, sa face externe, à peine teint-elle les doigts et elle ne trouble pas l'eau; mais la cellulosité interposée entre la choroïde et la sclérotique (macérée durant plusieurs jours dans l'eau) conserve constamment sa couleur noire. Ce n'est qu'après quelques jours (quand elle entre en fermentation putride), qu'elle se résout en petits floçons noirs ressemblans à des grains de poudre, qui alors teignent l'eau et la rendent trouble.

(Cette couleur noire du tissu réticulaire, reconnue déjà par *Malpighi*, n'est point particulière à la choroïde. On la retrouve en d'autres parties du corps, soit dans l'homme, soit dans le

boeuf, soit dans le cochon. La cellulosité qui distingue les cordons médullaires du nerf optique, celle qui unit les globules des glandes conglomérées dans le thorax et dans les aines, sont souvent d'une couleur obscure, surtout dans les adultes).

Mais il en est autrement à la face interne de la choroïde à laquelle adhère un enduit noir. (Plus épais dans les enfans, plus saturé et presque comme une pâte couchée sur la choroïde). Il n'y a que peu d'enduit ou même presque point près l'entrée du nerf optique, là où il paroît un cercle blanc. *Petit* et *Morgagni* ont remarqué que cette couleur de la face interne de la choroïde n'est jamais vraîment noire ; mais qu'elle tire plutôt sur celle du tabac préparé. L'épaisseur de cet enduit se fait plus remarquer en avant qu'en arrière, et il décroît sensiblement avec l'âge, par toute l'habitude de la choroïde. A tout âge, cette couleur (à la partie postérieure de la choroïde qui couche sur la rétine), est moins adhérente, et on l'enlève facilement dans l'eau chaude, surtout si les vaisseaux sont remplis de cire, ainsi qu'à la partie postérieure de l'uvée et de la couronne ciliaire, où elle est beaucoup plus épaisse, plus solide, plus noire et plus approchante de la nature d'une pâte.

Mais, dans l'uvée de l'adulte surtout, cette couleur adhère fortement, et est tellement unie à sa substance, que dans l'homme vivant, quoi-

que l'iris baigne continuellement dans l'humeur aqueuse et y soit agitée, elle n'en souffre nullement, et dans le mort même, on a peine à la déterger dans l'eau, à moins que la choroïde n'y soit laissée en macération. Dans les enfans, au contraire, toute cette feuille noire qui enduit l'uvée, se sépare à une macération légère, comme des bandelettes noires, et l'iris devient blanche.

Le corps ciliaire n'est pas uniformément enduit, et les sillons ou espaces intermédiaires, entre les procès ciliaires, sont plus fortement agglutinés et d'une pâte plus saturée; mais les rayons saillans ne sont presque pas noirs; de sorte que l'alternité de ses stries blanches et noires, forme une aréole élégante. L'enduit des sillons du corps ciliaire est très-difficile à déterger, surtout dans l'oeil adulte. La majeure partie de cet enduit demeure adhérent au corps vitré, et forme un anneau, au milieu duquel le cristallin est déposé dans le corps vitré. Il arrive souvent que, dans les enfans, tout l'enduit se sépare des sillons du corps ciliaire, et qu'entièrement déposé sur le corps vitré, autour du cristallin, il y représente le disque d'une fleur radiée de pétales noires.

Cet enduit qui teint la choroïde, l'iris et le corps ciliare a paru, à quelques anatomistes, être de la nature d'un mucus noir dont la secrétion se fait par l'extrémité des poils ou vaisseaux villeux de la lame interne. D'autres ont cru que cette secrétion s'opéroit dans des glandes parse-

mées dans cette tunique. Ainsi l'ont pensé *Chirac, Mery, Brisseau. Valsava* a supposé des corps ronds; mais ces opinions, n'étant soutenues d'aucune observation anatomique, sont tombées ſaute de fondement. *Le Cat* a aussi donné, sur la génération de ce pigment, une hypothèse plus ingénieuse que vraie. *Zinn* pense, avec plus de vraisemblance, que ce pigment se rapproche davantage du tissu réticulaire de *Malpighi*, avec lequel son caractère pulpeux, sémi-fluide et presque muqueux l'assimile; et il lui semble que ce tissu est composé de quelque humeur noire amassée dans le tapis villeux de la choroïde et exhalé par ses poils. *Haller* et *Moehring* le comparent aussi au réseau de *Malpighi*, et ils le croient vasculeux. C'est en effet avec raison, car les villes ou poils de ce tapis ne sont autres que des vaisseaux sanguins, ou tout au moins, des vaisseaux continus avec les vaisseaux rouges dans lesquels se filtre, si non du vrai sang, du moins une liqueur rouge très-ressemblante au sang. *Appeles* a cru que ce pigment sortoit de l'extrémité des artères, et, comme le sang ou tout autre liqueur rouge provenant du sang, perd avec l'âge, de sa partie résineuse ou rouge, comme aussi plus les vaisseaux sont déliés, plus facilement ils s'oblitèrent avec l'âge, ce tapis doit perdre de la couleur noire qui le caractérise, ce qu'on observe en effet dans les vieillards, comme *Petit* et *Taylor* l'ont très-bien remarqué; et, je dirai ailleurs,

ailleurs, pourquoi la vue s'affoiblit à mesure que ce tapis perd de sa couleur noire.

Les enfans, au contraire, ont ce pigment plus épais, parce que, dans les enfans, les vaisseaux qui le fournissent sont plus lâches et par là ont, à l'instar des glandes, plus d'idonéïté à la secrétion. Il est aussi d'une couleur plus chargée, parce que leur sang possède une plus grande quantité de parties nutritives, requises pour l'accroissement et par conséquent plus massives, (dispositions nécessaires) à raison de la force d'inertie ou de résistance que les parois des vaisseaux et les solides opposent à la circulation qui procure l'accroissement, en étendant le calibre et la longueur des vaisseaux artériels.

Comme la majeure partie des anatomistes attribuent la sclérotique à une continuation de la dure-mère, ils enseignent aussi que la choroïde est une continuation de la pie-mère du nerf optique. *Ruysch* est allé plus loin, et il a cru pouvoir diviser la choroïde en deux membranes; d'où ceux qui l'ont suivi ont prétendu que la lame extérieure de la choroïde est une production de l'arachnoïde (cette lame la plus extérieure de la pie-mère qui s'étend sur toutes les parties du cerveau, et sert d'enveloppe à la moëlle épinière), et la choroïde proprement dite ou la lame interne, une continuation de la pie-mère. *Ruysch* lui a laissé son nom. *Le Cat* est d'un autre sentiment, et dit que la pie-mère du

nerf optique se sépare en deux lames à l'origine de la rétine, l'une qui forme la choroïde, l'autre qui double accessoirement la sclérotique.

D'autres auteurs, en petite quantité, sur-tout parmi les anciens, disent qu'une lame de la pie-mère forme la choroïde, et que l'autre s'étend en rétine avec la substance médullaire; mais, parmi les modernes, quelques-uns, même d'un nom recommandable, affirment que la choroïde est une membrane particulière ou propre à l'oeil, distincte de la pie-mère du nerf optique, et entre ceux-ci on compte *Albinus* et ses disciples, *Moehring*, *Appeles*, de *Maffé*, *Lobé*, *Moeller*, *Heuermann*, *Heister*, *Winslow*, *Zinn*.

Celui-ci prétend prouver que la choroïde connexe seulement avec la pie-mère par le moyen de la cellulosité, et il argue de ce que *le Cat* a dit, que la pie-mère, en se divisant, double la sclérotique d'une de ses lames, et que l'autre se prolonge en membrane choroïde à la vérité sous un *aspect différent*, c'est-à-dire, que le tissu cellulaire qui la compose, ainsi que toutes les parties du corps, paroît, à cet endroit affecter une autre structure.

La choroïde est tissue d'un nombre incalculable de vaisseaux tant artériels que veineux, formant un réseau par le moyen d'une cellulosité trés-subtile. Cette structure fut déjà connue de *Galien*, de *Ruffus-Ephésius* et de ceux qui leur ont succédé. Quelques-uns, cependant, parmi

les modernes, ont prétendu reconnoître des fibres noires particulières et distinctes des vaisseaux. Ainsi ont pensé *Morgagni* et *Antoine Maître-Jean;* mais, en lisant la description que ce dernier en a donné, il paroît qu'il a pris les vaisseaux verticaux pour des fibres noires.

Si, après avoir enlevé la sclérotique, on examine la choroïde à sa face externe; après avoir nettoyé la cellulosité légère qui unit les deux tuniques, on aperçoit, avant tout, les nerfs ciliaires couchés par bandelettes qui marchent antérieurement, à travers la cellulosité, à la face convexe de la choroïde. On aperçoit aussi, mais un peu plus profondément, les anticiliaires au nombre de deux, rarement plus, une de chaque côté, ordinairement pleines de sang qui, après avoir pénétré postérieurement dans la scléroti-que, mesurent droit presque la longueur de la choroïde. Elles n'émettent jamais, ou presque jamais, de rameaux, et antérieurement elles immergent dans l'orbe ciliaire. Ces artères ciliaires longues furent prises par *Nuck* et *Hovius*, pour des conduits aqueux.

Sous ces nerfs et ces artères, on voit des vaisseaux de différentes espèces. Les uns plus grands qui prennent naissance, presqu'à la partie moyenne de la choroïde, d'un tronc dont les rameaux se répandent à peu près sur toute sa circonférence, principalement antérieurement et postérieurement, et qui, à quelque distance de

leur origine, marchent parallèlement entre eux. Les vaisseaux appelés *verticaux,* et pris, par tous les anatomistes jusqu'à *Haller,* pour des artères, sont des veines, et les troncs et les rameaux qui en naissent sont toujours gonflés d'un sang rouge, excepté quand la choroïde s'est macérée dans l'esprit de vin; alors ils deviennent presque blancs; tellement qu'on les distingue facilement des autres vaisseaux qui sont au-dessous. En traitant des artères et des veines, je donnerai une description suffisante de ces vaisseaux.

Tous ces vaisseaux, comme ceux qui occupent les espaces intermédiaires des vaisseaux tournoyans ou verticaux, sont remplis de sang dans l'oeil frais; mais, dans une choroïde, mise dans l'esprit de vin, leurs fibres deviennent brunes, droites, coupées par des rameaux veineux blancs, ce qui a sans doute trompé ceux qui ont admis des fibres noires dans la structure de la choroïde.

Tous les vaisseaux sont liés entre eux par une cellulosité très-mince, légère, glissante qui, dans le foetus et les enfans, est blanche, et qui prend sensiblement, dans l'adulte, une couleur rouge et brune que la macération ne peut enlever.

Pour la face concave de la choroïde qui touche la rétine, après avoir enlevé le pigment obscur dans un oeil frais, elle paroît d'un rouge clair, dans l'enfant, et teinte de couleur sanguinolente, et dans l'adulte elle est d'un rouge foncé, cependant d'une couleur plus claire qu'à la face ex-

terne ; mais, quoique tous les vaisseaux soient de couleur de sang, la partie postérieure de la choroïde, autour de l'origine de la rétine, est pâle, et diffère peu de l'anneau blanc qui ceint le nerf optique à son entrée.

En considérant plus attentivement cette face de la choroïde, on voit partout un grand nombre de vaisseaux; ce sont les artères ciliaires postérieures, parallèles entre elles, tendant droit antérieurement. Dans leur intervalle, paroissent çà et là, des rameaux des vaisseaux verticaux qui se portent transversalement et se cachent derrière elles, vaisseaux qui, dans un oeil frais, paroissent en grande partie sanguinolens, et qui, contractés par l'esprit de vin, ressemblent à des fibres noires.

Cette face de la choroïde conservée dans l'esprit de vin, paroît teinte d'une couleur blanchâtre, et les vaisseaux, se montrant obscurément à la vue, paroissent être des lames tenues et pellucides ; mais si on l'examine avec un microscope, elle paroît partout couverte d'une villosité ou de petits poils qui émettent un grand nombre de flocons courts qui flottent dans le liquide. L'oeil nu les distingue dans les grands animaux chez lesquels la face interne de la choroïde paroît être revêtue d'une lamine particulière, légère, villeuse, dont les flocons, qui surnagent dans le liquide, réfléchissent une couleur bleue et verte argentée : c'est cette villosité à laquelle on a

donné le nom de *tapis*. Cette lame villeuse se fait remarquer non seulement dans la choroïde, mais aussi dans les procès ciliaires où les flocons sont plus longs et en mailles presque quadrangulaires.

Si l'on injecte une choroïde avec de la cire rouge, on découvre encore un plus grand nombre de vaisseaux, et leur marche est plus remarquable; mais il est difficile de distinguer les artères des veines, parce que la cire passe facilement dans les unes et les autres. C'est, d'après l'injection, que *Ruysch* s'est trompé, et a écrit que la choroïde est formée de deux membranes, dont l'intérieure seroit la plus mince, parce qu'il a pu séparer de la face externe quelque portion de la face interne, vu que les vaisseaux de chaque face ont une direction différente; les vaisseaux de la face extérieure paroissant se répandre du tronc à toute la circonférence, et ceux de la face intérieure se dirigeant de la partie postérieure à l'antérieure.

Hovius, non content de deux lames, forma la choroïde de cinq. (Il semble qu'il se plut à enfanter cette opinion pour le seul désir de paroître neuf).

Verheyenius, *Albinus*; (aux témoignages de ses disciples) *Appeles*, *Lobé*, *Heuermann*, ont démontré que la choroïde est une, et que les vaisseaux des deux faces sont tellement unis entre eux qu'on ne peut les séparer sans violence et

sans les déchirer. *Haller* et *Zinn* ont adopté le même sentiment, car il est de fait que, dans tout le corps humain, où les parties sont composées de plusieurs lames; il existe toujours, entre deux lames distinctes, une toile celluleuse plus lâche ou mince, comme le démontre la structure des intestins, du ventricule, de la dure-mère, du péricarde, et qu'au contraire, entre la face villeuse de la choroïde et sa face extérieure, il n'existe aucune cellulosité; d'où ce qu'on appelle le *tapis,* doit naître de la choroïde même, et être une continuation de sa substance.

Section II.

Du Ligament ou *de l'Orbe ciliaire.*

Le lieu cellulaire que je dois décrire, avant que de passer à la description des procès ciliaires et de l'iris, est appelé par *Maître-Jean,* ORBE CILIAIRE; par *Winslow, Cassebohm,* LIGAMENT CILIAIRE; par *Ferrein,* CERCLE DE LA CHOROÏDE; par *Lieutaud,* PLEXUS CILIAIRE, parce qu'il lui parut formé de plusieurs rameaux du nerf de la troisième paire. *Saint-Yves* crut aussi ce cercle fourni de fibres tendineuses.

En approchant de plus près de l'origine de la cornée transparente, la choroïde éprouve un changement remarquable dans l'une et l'autre de ses faces. J'ai dit (à la section précédente) que la choroïde adhère à la sclérotique par une cellulo-

sité qui devient plus eopieuse, à mesure que les vaisseaux s'étendent à la partie antérieure de l'oeil. Cette cellulosité, à la distanee d'une ligne environ de l'origine de la cornée, devient sensiblement blanehe, eourte, molle, lubrique, contenant toujours une quantité d'eau, et forme un anneau blanc qui constitue un lien serré, étroit et par lequel la choroïde est si exaetement jointe à la selérotique, que le souffle qu'on introduit par un trou, fait à cette dernière membrane, ne peut jamais pénétrer dans la ehambre antérieure de l'humeur aqueuse, quoiqu'il éléve les deux membranes en passant dans les intervalles qui les sépare. Ce lien blanc adhère fortement au cerele ou sillon noir dont j'ai parlé (paragr. 1.er sect. 2 de ee ehap.) qui limite intérieurement la cornée, et auquel la lame antérieure de l'iris est adhérente; mais il est encore plus étroitement uni à la substance de la ehoroïde qui, s'amincissant sous cet anneau, bifurque et s'infléchit en dedans vers la lentille, d'où il faut beaucoup de patienee et d'expérienee pour séparer cette cellulosité sans laeérer la choroïde. Cette cellulosité est blanehe, quoique tout le reste de celle de la ehoroïde soit de eouleur brune. Dans l'homme, ee cercle ne passe guères une ligne de largeur; mais, dans les animaux, il va à deux et même à trois lignes. Il est plus large du côté de la tempe que du côté du nez. C'est cette eellulosité blanche qui forme le *staphylôme,* aprés l'opé-

ration de la cataracte par extraction, quand l'opérateur a endommagé l'orbe ciliaire. (contre l'opinion de *Wentzel* le père, qui attribue ce staphylôme à la capsule de l'humeur aqueuse qui n'existe point, comme on le verra).

Enfin, l'orbe ciliaire reçoit les nerfs et les artères ciliaires antérieures et longues, et leurs ramifications qui se rendent delà à l'iris.

La majeure partie des anatomistes assurent que la choroïde, parvenue au ligament ciliaire, produit l'iris et les procès ciliaires, par une bifurcation qu'elle éprouve à cet endroit. Ceux qui restent du sentiment que la choroïde est composée de deux membranes, attribuent l'iris à une continuation de sa lame extérieure et le corps ciliaire à une prolongation de sa lame intérieure. *Zinn* déflecte de ce sentiment, dans l'opinion que le ligament ciliaire lui a paru être entre la choroïde et l'iris, et il s'y fortifie, par la différence de structure, d'épaisseur dans la direction et le cours de leurs vaisseaux. Ainsi, après avoir isolé la sclérotique, la choroïde, il en fait autant de l'iris, sans lui assigner, plus qu'aux autres, une origine. Je ne sais à la continuation de quelles fibres cet observateur, d'ailleurs si exact, prétend attribuer la naissance de ces membranes que la nature répugne à admettre par seul contact. Il avoue pourtant, que les procès ciliaires sont une continuation de la choroïde. Je vais parler séparément de ces corps dans la section suivante.

Section III.

Des Procès ciliaires.

Les anatomistes, dès avant *Galien*, ont observé les procès ciliaires et les ont ainsi nommés, (au rapport de *Galien,*) de leur ressemblance avec les cils des paupières. Ils les ont pris pour des vaisseaux déliés provenans de l'uvée, et propres à retenir l'humeur vitrée. *Vésale*, après *Galien,* en parle de même, et il écrit que les procès ciliaires forment une tunique couchée à la partie antérieure de l'humeur vitrée, pour lui servir de digue. *Columbus*, *Fabricius* et *Casserius*, crurent ensuite que cette tunique n'étoit autre chose que des vestiges noirs de la tunique uvée imprimés sur la rétine. Cependant *Casserius* se reprend dans un autre endroit où il dit que l'uvée se replie sur le cristallin, et lui est unie par un tissu de vaisseaux très-remarquable. *Fallope* rejette la tunique de *Vésale,* et nomme *corps ciliaire* l'anneau formé par les procès ciliaires, et le regarde comme un ligament qui joint l'uvée à l'extrémité de la membrane cristalline. *Bauhin*, *Diemerbroek*, *Plempius*, *Thomas Bartholin* ont suivi cette opinion, mais d'autres, tels que *Tauvry*, *André Laurent*, *Slado* les ont pris uniquement pour des vaisseaux qui nourrissent le cristallin. *Hovius*, *la Hire*, *Petit* les ont tenus aussi pour vasculeux. *Morgagni* a beaucoup ajouté à leur histoire, et cet auteur

nous instruit plus particulièrement sur leur vraie situation, sur leurs connexions, sur leur origine, sur leur structure. *Boerhaave a dit* que le corps ciliaire étoit une membrane très-déliée, formée de fibres musculaires nées de la choroïde et insérées à la lentille, opinion admise par *Lobé* et par *Heuermann*, qui ajoutent des vaisseaux et des filamens nerveux aux fibres musculaires de *Boerhaave*. Je compte encore au nombre des choses utiles, ce que *Winslow* a ajouté à l'histoire des procès ciliaires. Enfin, ceux qui les décrivent d'après *Vesling*, disent très-bien qu'ils sont des plis de la choroïde, opinion où convergent *Sénac*, *Bonhomme*, *Heister*, *Cassebohm*, *Ludwig*, *Haller*.

Les planches d'*Eustache* et de *Casserius* sont infidèles; mais celles de *Verle* sont bien dessinées. *Hovius* démontre dans les siennes le corps ciliaire du boeuf. *Ruysch* peint le corps ciliaire de l'homme et du veau et plusieurs plis des grands vaisseaux qui se joignent en arc. La figure de *Palucci*, qui met en place l'anneau des procès ciliaires, exprime très-bien la nature. *Haller* dans une planche où il a compris les procès ciliaires, quoiqu'elle ne soit point *ex-prosesso*, représente les choses au vrai. *Zinn* a donné une très-bonne figure de ces procès.

Comme les auteurs ont donné différens noms aux procès ciliaires, il est nécessaire de fixer les termes pour éclaircir les idées. Ce que *Vésale*

a nommé *tunique ciliaire*, d'autres l'ont appelé *ligament ciliaire. Fallope*, et long-temps après lui, *Morgagni* ont employé le terme de *corps ciliaire. Vésale* et d'autres ont nommé les plis, *procès ciliaires*. D'autres, tels que *Falloppe*, *Vidius*, *Fabricius d'Aquapendente*, *Cassérius*, *Heister* et *Haller* les ont appelés *ligamens ciliaires. Lieutaud*, *rayons ciliaires. Palucci*, *fibres pâles. Ruysch* s'est servi indifféremment de ces noms, et a appelé la même partie tantôt *ligament ciliaire*, tantôt *procès ciliaires*, le plus souvent *tendons du ligament ciliaire. Zinn* nomme CORPS CILIAIRES tout l'anneau d'où partent les plis, et les plis, PROCÈS CILIAIRES. Je suivrai cette démarcation, et je commencerai par la description du corps ciliaire.

ARTICLE PREMIER.

Du Corps ciliaire.

Le corps ciliaire est cet élégant anneau noir, semblable au disque d'une fleur rayonnante, qui, comme une couronne, ceint la lentille (paragr. 2. sect. 1 de ce chap.) Il est large de deux lignes environ vers les tempes, dans l'homme adulte, toujours plus étroit vers le nez. *Ruysch* a exprimé cette différence dans la figure de l'oeil de veau qu'il a donnée, et *Morgagni* et *Winslow* l'ont observé dans l'oeil de l'homme, et surtout dans le foetus.

Un cercle serré et ondulé limite la grande périphérie de cet anneau et le distingue de la choroïde. Il paroît uniformément très-noir dans sa partie postérieure et la plus large; mais, à une ligne de distance de la lentille, on aperçoit plusieurs lignes blanches alternement séparées par des intervalles noirs, comme s'il y avoit deux anneaux, l'un postérieur et plus large, uniformément teint en noir, l'autre antérieur et plus étroit, varié élégamment de stries blanches et noires, posées en ordre alterne. Ces stries blanches, nées de cannelures palescentes et à peine visibles, s'épanouissent sensiblement vers la lentille et, se rapprochant plus près les unes des autres, semblent se prolonger au-delà du grand diamètre de la lentille, à sa convexité antérieure, comme si une grande partie de ces stries couvroit la lentille même.

Ces lignes blanches sont des corpuscules oblongs, éminens, plus minces, plus pâles à la circonférence convexe du corps ciliaire; plus épaisses, plus blanches à la face concave, qui naissent progressivement de son cercle ondulé, par des cannelures à peine visibles, et parallèlement rayonnantes.

Pour observer le corps ciliaire, tel que je viens de le décrire, il faut enlever la sclérotique, la choroïde et la rétine sur l'hémisphère latéral de l'oeil, en conduisant la section, de l'entrée du nerf optique, à la cornée que l'on renverse aussi,

de manière que la lentille et l'humeur vitrée restent en place. L'oeil de l'observateur doit regarder à travers l'humeur vitrée.

Mais quand l'humeur vitrée et le cristallin sont enlevés (parties qui se séparent mieux et spontanément dans l'oeil d'une personne morte depuis quelques jours), il reste toujours la plus grande partie de l'humeur noire qui teint le corps ciliaire; et, dans les enfans, tout ce pigment adhère à la face antérieure du corps vitré, ce qui représente un anneau dont on voit la face concave, en regardant à travers l'humeur vitrée, presqu'aussi large que le corps ciliaire, et cependant un peu plus large vers les tempes, dont les deux orbes, tant antérieurement que postérieurement, sont façonnés en forme de scie. Les procès ciliaires lui impriment une figure élégamment sillonnée de cannelures parallèles, et semblables au disque d'une fleur radiée.

L'humeur noire étant ainsi déposée sur le corps vitré, le corps ciliaire demeure la plupart du temps dans les enfans, parfaitement blanc et pur; car, dans les adultes, le pigment agglutine ordinairement çà et là au corps ciliaire et surtout dans les intervalles des rayons blancs; et on ne peut l'enlever sans macération, ou sans une longue ablution; mais cette humeur une fois détergée, on peut facilement remarquer que le corps ciliaire est une vraie continuation de la choroïde, quoique cette prolongation subisse quelque changement.

Art. II.

Des Plis ciliaires.

Les plis ou procès ciliaires sont des cannelures ou petites lignes très-ténues. Elles sont en nombre, et l'oeil les distingue à peine séparément dans l'homme. Elles sont parallèles entre elles, et commencent à la périphérie convexe, postérieure du corps ciliaire. Elles avancent au-delà d'une ligne, sans presqu'augmenter; mais ensuite, et cela vers l'origine de l'iris, elles croissent sensiblement et s'élèvent en plis près de l'union de l'iris avec le corps ciliaire. Chaque de ces plis est ordinairement formé de deux filets aigus qui, en avançant, s'élargissent sensiblement et deviennent plus épais et plus éminens vers leur fin. Ils sont placés dans les sillons du corps ciliaire. Ainsi, les procès ciliaires composent la partie plus élevée du corps ciliaire. Les procès ciliaires s'étendent jusques et au-delà, d'une demi-ligne environ, du grand diamètre de la lentille cristalline, en convergeant un peu; de sorte que, si l'on enlève le cristallin et sa capsule, les procès ciliaires, déposés en forme de cercle, et composés de plusieurs filets très-blancs, flottent agréablement dans l'eau.

Telles sont les choses que l'on peut découvrir à l'oeil nu; mais si l'on s'arme d'une lentille microscopique, on voit confluer plusieurs ramules en chaque pli, et cette structure est com-

mune à tous les procès ciliaires. Quand on regarde les plis blancs flottans dans l'eau avec la choroïde, (l'humeur noire étant abstergée) on voit qu'ils naissent d'une origine multiple, et non seulement plusieurs filets (l'on en distingue deux, trois, jusqu'à quatre) concourent à former chaque procès ciliaire, dès l'anneau postérieur ; mais encore d'autres racines latérales très-déliées émergent ou sortent des sillons et, en se rapprochant vers le milieu du pli ciliaire, s'unissent pour le former. Souvent aussi les procès ciliaires se terminent antérieurement en bifurquant.

Tous les procès ne sont pas d'une même longueur. Il y en a de courts et de longs, ce qui arrive fréquemment en ordre alterne. Ainsi, comme il arrive souvent que les plis les plus courts et les plus grêles, soient presque cachés par les plus longs, sur-tout si le corps ciliaire n'est point rempli d'eau et que les plis soient flétris, il n'est pas étonnant que les anatomistes ne conviennent point entre eux du nombre des procès ciliaires, quoiqu'il paroisse à cet égard, que la nature ne s'assujettisse à aucune loi. *Eustache* a décrit soixante - dix procès ciliaires environ ; *Verle* quatre-vingt, *Ruysch* au-delà de quatre-vingt-dix, *Palucci* quarante-quatre, et *Zinn* soixante-dix environ, et quelquefois plus.

Enfin (tant dans les intervalles ou sillons, qu'à toute la superficie même des plis de tout le corps ciliaire) il paroît quelques rides légères qui

qui figurent des mailles quadrangulaires, ce qui n'est autre chose qu'un réseau qui émet des villes, poils ou flocons trés-déliés, blancs et flottans. Cependant, *Zinn* observe que le réseau vasculaire, composé de mailles quadrangulaires, ne couche jamais sur les vaisseaux parallèles des procés ciliaires qui sont tout-à-fait nus. Les petits flocons qu'on remplit assez facilement avec de l'huile de térébenthine, paroissent plus longs dans les sillons, et plus courts au dos éminent des plis. On observe mieux cette structure dans le boeuf et les grands animaux où les rides sont plus visibles, plus villeuses et élégamment disposées en mailles quadrangulaires.

La plupart des anatomistes, depuis *Kepler* (après *Descartes*) *Willis*, *Briggs*, ont cru reconnoître des fibres musculaires dans la structure des procés ciliaires, et ils leur ont attribué la faculté de changer la figure du cristallin, pour éloigner ou rapprocher le foyer de coïncidence des rayons lumineux. *Winslow* le répète après eux, quoiqu'avec l'air d'en douter, et *Haller*, qui en parle aussi avec le ton du doute, dans ses premiers ouvrages, se tait à leur égard dans sa nouvelle description des procés ciliaires. *Zinn* les nie formellement. *Hovius* dit qu'ils sont seulement composés de vaisseaux. Cette controverse paroît trés-difficile à terminer; car les fonctions physiologiques des procés ciliaires ne tombent sous nos sens que par supposition, et leur

anatomie est obscure à démontrer. Comme il est nécessaire dans les actes divers de la vision, que le centre de coïncidence des rayons visuels soit éloigné ou rapproché, on a, avec quelque vraisemblance, supposé ce mécanisme musculaire, et les fibres pâles que l'oeil et la loupe découvrent dans l'organisation des procès ciliaires, a donné lieu d'affirmer son existence. Ainsi l'on pourroit dire, qu'étant nécessaires, ces fibres musculaires doivent exister, et que cette nécessité doit suppléer la démonstration. Mais cet argument valide, quand il n'existe point d'autre moyen d'expliquer une fonction quelconque, n'est point ici démonstratif; car il semble plus simple d'attribuer l'alongement et l'aplatissement du bulbe à l'action des muscles droits qui doivent y être plus propres que les procès ciliaires. Cependant, si je puis aussi supposer, je croirois que les procès ciliaires ont une toute autre destination, et qu'ils produisent au moins une partie de l'humeur vitrée. Je déploierai cette idée en parlant des vaisseaux des corps vitrés.

Il sembleroit que l'injection des procès ciliaires, pratiquée avec de la cire (si cette injection est praticable, je dis praticable, parce qu'elle ne m'a jamais réussi même sur l'oeil de boeuf). Il sembleroit donc que cette injection, en supposant qu'elle ait réussi quelquefois, dût éclaircir les doutes. En voici les résultats. *Hovius* est le premier qui ait passablement dépeint les

artères et les veines des procès ciliaires ; cependant il ne donne point à ces vaisseaux leur cours naturel et reconnu. La description de *Ruysch* approche davantage de la nature. Il fait précéder ces vaisseaux de ce qu'il appelle sa membrane, par deux grands troncs parallèles, et unis en arc à leur extrémité avec de plus petits vaisseaux transverses. *Haller* a observé, dans le foetus, des vaisseaux sans nombre et très-déliés, nés de la choroïde, en arrière de l'uvée.

J'ai dit plus haut qu'on voit, à la face interne de la choroïde, des artérioles sans nombre, droites, parallèles, pressées, qui sont une continuation des artères ciliaires postérieures, et qui se rendent aux procès ciliaires. Ces artères, proche de l'origine des procès ciliaires, sont absolument nues, et marchent sans être recouvertes du réseau précédemment décrit. Un grand nombre de ces artères, souvent plus de vingt pour chaque pli, se porte aux procès ciliaires, à la surface desquels elles s'éloignent sensiblement du parallélisme. Elles s'enlacent par plusieurs rameaux qu'elles jettent et qui se répandent transversalement. Cette texture forme un réseau admirable. Les troncs, après avoir formé plusieurs anastomoses, se courbent au sommet de chaque pli, chaque tronc vers son semblable, et s'unissent en formant un arc. Un vaisseau un peu plus grand que les autres, marche toujours en marge éminente de chaque pli, jusqu'à la face antérieure de la lentille, où,

après s'être plié en arc, il s'unit à l'autre vaisseau qui arrive par le sillon intermédiaire. *Zinn* représente trois de ces plis dans sa *planche* II. *figure* 3. Il a aussi observé que les veines continuées des vaisseaux verticaux vont souvent aux procès ciliaires ; mais il ne peut dire si elles y forment un plexus aussi admirable. *Haller* et *Zinn* ne parlent point des fibres musculaires.

Ce dernier les conteste d'autant plus vivement que les vaisseaux des procès ciliaires sont une continuation de ceux de la choroïde, dans laquelle il ne reconnoît qu'une structure vasculaire. Il fonde encore son opinion sur ce qu'il a remarqué que les procès ciliaires couchent sur la lentille sans lui adhérer; ce qui fronde le sentiment presque général de tous les anatomistes depuis *Galien*, qui prétend que les procès ciliaires se jettent dans la capsule du cristallin, et lui sont fermement adhérens, chose nécessaire pour favoriser l'action qu'on leur suppose. Il invoque à cet égard le sentiment de *Camper* après *Heister*, qui nient que les procès ciliaires s'insèrent dans la capsule de la lentille, et qui affirment qu'ils sont uniquement implantés dans la tunique de l'humeur vitrée, à quelque distance du cristallin qu'ils n'atteignent même pas. *Cassebohm* milite encore pour lui et dit que les extrémités antérieures des procès ciliaires sont libres, et aréolent seulement la lentille. *Haller*, enfin, couronne ces autorités.

Mais ce qui est hors de doute, c'est que les procés ciliaires sont une continuation de la choroïde, qui quitte la sclérotique sous l'orbe ciliaire et qui, s'en séparant, se porte sensiblement en arrière. Une cellulosité blanche trés-ténue se mêle à cette duplicature de la choroïde dans les corps éminens des procés-ciliaires, et imite presque la structure de celle des valvules des intestins grêles, faite d'une tunique villeuse qui se rétrécit en se plissant. Mais cette duplicature de la choroïde qui forme les procés ciliaires, et qui couche sur le corps vitré, ne le touche pas immédiatement. Une membrane trés-fine couche entre deux. Car, si on absterge avec un pinceau subtil la face antérieure de l'humeur vitrée, du pigment noir qui couronne la lentille, alors, en examinant soigneusement, on aperçoit une membrane en zonule, que *Zinn* dit naître de la partie antérieure de la tunique de l'humeur, et qui s'avance entre elle et le pigment noir du corps ciliaire, pour se rendre à la convexité antérieure de la capsule de la lentille, au-delà de son grand diamétre. Plusieurs fibrilles courtes, fortes, disposées en peigne, allantes de l'humeur vitrée à la lentille, serrent par intervalle cette zonule lâche. C'est ce que *Zinn* appelle la *couronne ciliaire* dont j'ai parlé (paragr. II. sect. 1.re de ce chap., et dont je parlerai encore paragr. IV, sect. 2. du même chapitre, en décrivant le *canal goudronné* de Petit). Chaque pli du corps ci-

liaire est reçu dans un sillon de cette couronne ciliaire formé par ces fibres courtes disposées en dents de peigne, d'aprés *Zinn.*

Section IV.

De l'Iris.

Le nom d'iris est transmis par les anciens. *Ruffus-d'Ephèse* en donne une définition incomplète. Il dit que le corps placé entre la pupille et le blanc, est l'iris, ainsi nommé pour la diversité de ses couleurs. *Galien* en donne une définition erronnée, il en fait une couronne composée de sept cercles qu'il nomme *tunique bleue. Riolan* dit que la périphérie ou l'orbe de la pupille est une membrane distincte de l'uvée, ayant des fibres particulières et un mouvement propre. *Hovius* et *Ruysch* ont eu recours aux injections pour mieux connoître cette membrane. Le premier y découvrit des cercles vasculeux et deux lames dans l'oeil des brutes. Le second vit dans l'oeil de l'homme et des animaux des vaisseaux très-déliés et décrivit leur cours. Il dota l'iris de fibres orbiculaires et longitudinales, pour rendre raison de ces mouvemens. *Winslow* observa le premier la distance de l'iris à la lentille et l'inégalité de la largeur de cette membrane. *Petit* décrivit plus exactement encore la situation et la figure de l'iris, il démontra qu'elle étoit plane, et qu'il existoit un intervalle entre elle et le cristal-

lin. *Haller* rejette les fibres musculaires, et dans son dernier ouvrage, il décrit d'une manière supérieure les vaisseaux et les cercles de l'iris. *Zinn,* dans une lettre à *Werlhof,* décrit les deux lames de l'iris, la villosité de sa lame antérieure, le siége des couleurs, et le petit cercle de l'iris.

L'iris est un anneau membraneux flottant dans l'humeur aqueuse et percé en son milieu d'un trou nommé *pupille.* A sa superficie antérieure, l'iris est douée, chez les différens sujets, de couleurs diverses; c'est pourquoi on l'appelle *iris.* Le revers ou côté postérieur est enduit d'un pigment noir, et divers anatomistes l'ont pour cela nommée *uvée;* mais comme le nom d'uvée est aussi donné à la choroïde, je suivrai *Morgagni* et *Zinn,* qui appellent l'*anneau membraneux, iris;* et la *surface postérieure, dos de l'iris.*

L'anneau membraneux de l'iris s'unit à la sclérotique, à la périphérie circulaire interne de la cornée, et, à la choroïde, par l'orbe ciliaire celluleux et par des vaisseaux. Il est percé en son milieu. Cependant, si l'on considère la figure de l'iris très-attentivement, il paroît que la pupille n'est pas exactement au milieu de l'anneau, et que cet anneau est plus large vers les tempes et plus étroit vers le nez. Cette observation est due à *Winslow,* quoiqu'avant lui on pût le remarquer dans les figures données par *Cassérius* et par *Eustache,* qui n'en parlent pourtant pas dans leurs discours.

La pupille est généralement ronde dans l'homme. Cette forme varie en différens animaux.

La face antérieure de l'iris a été long-temps un sujet de controverse. Les uns l'ont supposée convexe, les autres plane. *Winslow* et beaucoup d'anatomistes l'ont supposée convexe. *Petit* et d'autres l'ont reconnue convexe en quelques animaux; mais plane dans l'homme. *Haller*, dans ses commentaires sur *Boerhaave*, la dit plane aussi; mais, en écrivant sa physiologie, il n'en étoit pas encore convaincu, et il y dit qu'elle est un peu convexe.

L'iris est diaprée de diverses couleurs. On y remarque beaucoup de stries ou cannelures qui serpentent plus ou moins parallèlement. Les unes sont grandes et larges; les autres, petites et étroites. Ces stries convergent, à ce qu'on appelle l'anneau intérieur du petit cercle, qui est formé de rayons de couleur plus foncée que celle du grand cercle; car on divise l'iris en deux anneaux ou cercles. L'extérieur est le plus large, et formé de grandes cannelures remarquables. Il est toujours d'une couleur plus tendre que l'anneau intérieur, quel que soit sa couleur. J'ai vu une fois les fibres du grand cercle affecter la forme d'un cadran sur lequel on pouvoit lire les heures.

L'anneau intérieur est plus étroit que l'extérieur, d'où on le nomme *petit cercle*, et ses cannelures sont plus courtes, plus déliées et

teintes d'une couleur toujours plus saturée. On y remarque quelquefois deux ou trois couleurs différentes même de celle du grand cercle. Ces couleurs souvent s'acquièrent, changent ou s'altèrent dans les maladies de cet organe.

Le *dos de l'iris* est revêtu d'un pigment brun, épais, assez solide, approchant de la consistance de la pâte qui, dans les enfans, peut se séparer par une simple lotion; mais plus tenace dans l'adulte, au point de nécessiter la macération.

Quand ce pigment est nettoyé, on voit à cette face de l'iris, plusieurs rayons droits convergens vers le petit anneau; mais tout-à-fait différens des stries ou cannelures serpentines de la face antérieure. Les rayons obscurs et droits qui convergent à la pupille, sont plus longs qu'à la face antérieure, ce qui rend le petit anneau un peu plus large au dos de l'iris.

Ruysch dit que les tendons des procès ciliaires sont insérés dans le petit cercle, ce qui concourt à expliquer le mouvement de la pupille par les fibres musculaires.

Si l'on considère, avec une lentille, la face antérieure de l'iris dans un oeil frais, on voit dans le grand anneau, des fibres innombrables, de couleurs plus ou moins blanche et grise, les unes plus grandes et souvent aussi plus blanches, les autres plus déliées et plus petites, et d'une couleur moins délayée. Toutes sont parallèles et pressées les unes contre les autres. Elles mar-

chent de la périphérie extérieure ou du grand disque de l'iris vers le petit anneau, en serpentant d'autant plus que l'iris est plus étroit et la pupille plus large. Arrivées au petit anneau, les fibres majeures se divisent souvent en deux rameaux qui bifurquent à angle assez aigu. Quelques petits vaisseaux, interposés entre deux plus grands, les croisent, en les liant à angle aigu; ce qui forme une espèce de cercle festonné en scie. Çà et là, entre les fibres majeures et mineures, il reste un intervalle saturé d'une plus forte couleur, intervalle, dans lequel les fibres cessent d'être distinctibles.

Le cercle festonné en forme de scie n'est point continu et fermé; car souvent deux fibres voisines parallèles sont séparées l'une de l'autre par un espace triangulaire, et quelquefois plusieurs fibres majeures paroissent se prolonger par le petit anneau vers la pupille.

De cet orbe scié ou festonné qui termine le grand anneau comme un cercle, et surtout de la convexité des arcs, sortent plusieurs fibres très-déliées, presque parallèles, droites, qui convergent, en manière de rayons, vers le centre de la pupille. Elles sont rares et quelquefois séparées par un petit intervalle. Une cellulosité très-fine les lie entre elles; ce qui constitue l'anneau intérieur percé d'un trou circulaire. Ce petit anneau plus mince, plus subtil, d'une couleur toujours plus saturée est distinct du grand anneau,

ainsi que je viens de le dire, par le pli ou ride festonné, ce qu'on observe très-bien dans un oeil conservé dans l'esprit de vin.

Pour les couleurs dont l'iris brille dans le corps vivant, elles s'évanouissent sensiblement après la mort, et le grand anneau, surtout dans les enfans, paroît couvert d'un voile opaque, blanc et d'autant plus épais et plus opaque que le grand anneau s'approche du petit; d'où les fibres et le cours des vaisseaux sont plus difficilement aperçus, à moins que ceux-ci ne soient injectés. Mais ce voile opaque cesse presque subitement par une ride à l'orbe festonné. Pour le petit anneau, toujours pur, il ne paroît jamais recouvert de ce voile; mais il représente une zonule très-déliée, plus subtile qu'une toile d'araignée, teinte d'une couleur plus saturée, et qui paroît verte à travers la cellulosité fine qu'il recouvre.

Zinn, que j'ai suivi dans cette description, remarque que dans les yeux humains comme dans ceux de tous les animaux qu'il a disséqués, il n'a jamais observé, soit à la face antérieure, soit à la postérieure de l'iris, des fibres orbiculaires, telles que *Ruysch* et *Maître-Jean* les ont supposées et représentées. Il semble même à cet auteur, que *Ruysch* en doutoit en les représentant, et il argue de ses paroles. «Les fibres orbicu-
« laires, dit *Ruysch*, ne sont pas si clairement
« à voir qu'on ne doive y suppléer les yeux de

« l'esprit ». Cependant tous les auteurs ont reçu ces fibres d'après *Ruysch,* quoique, ainsi que le disent *Morgagni* et *Haller,* d'après *Valsava* et *Mery,* personne ne les ait vues, soit par la macération, soit avec le microscope.

Ferrein, qui a donné la description des vaisseaux de l'iris, ne fait non plus aucune mention des fibres orbiculaires.

Heister dit en avoir trouvé dans les yeux de la baleine, une série de la largeur de deux lignes; et cependant *Ruysch*) dans la planche qui représente l'iris de ce poisson) en exprimant jusqu'aux plus petites fibres des deux cercles, n'ombre pas le moindre vestige de ces fibres orbiculaires.

C'est en les rejetant, que *Haller* suppose que la dilatation et la contraction de la pupille sont uniquement dues à l'affluence plus foible ou plus forte des humeurs dans les vaisseaux incolores. *Zinn,* en n'admettant aussi aucune fibre orbiculaire, tâche d'expliquer le phénoméne de la dilatation et de la contraction de la pupille sans leurs secours. Il suppose que la dilatation dépend seulement de l'élasticité des fibres longitudinales, et que la contraction n'est qu'une suite et l'effet du relâchement spontané et naturel des mêmes fibres. Cette physiologie est plus philosophique que celle de *Haller.*

L'iris semble être un réseau formé de plusieurs nerfs et vaisseaux tant artériels que veineux, et d'une cellulosité très-subtile.

Les nerfs sont une continuation des nerfs ciliaires, qui se divisent en rameaux très-petits et très-tendres sous la cellulosité de l'orbe ciliaire, et qui marchent à la face antérieure. On ne peut poursuivre, dans tout leur cours, ces ramifications, ni avec l'oeil, ni avec le scalpel, parce que, devenant trop molles, elles échappent à la pointe de l'acier, et se confondent tellement avec le reste des fibres blanchâtres, qu'on ne peut plus les distinguer. Le microscope même ne peut nous apprendre comment elles se terminent.

Plusieurs artères (cependant toujours en plus petit nombre que les vaisseaux des procès ciliaires) viennent presque toutes du grand cercle de l'iris, de deux artérioles ciliaires longues qui se divisent chacune en deux rameaux et des ciliaires antérieures. *Zinn* dit avoir vu quelquefois s'y joindre une ou deux ramifications de l'artère palpébrale supérieure, venant de la conjonctive, après avoir percé la sclérotique avec les ciliaires antérieures.

De ce cercle de l'iris, plusieurs vaisseaux en rayons, les uns plus grands, les autres plus petits, vont en serpentant et en s'infléchissant, vers le petit anneau, et très-souvent à moitié chemin ils s'unissent par des rameaux qu'ils émettent transversalement. Plusieurs de ces artères, et surtout les plus grandes, se joignent en arc et forment le cercle festonné dont j'ai parlé, qui démarque le grand anneau, et s'enlaçant d'ailleurs avec les vaisseaux transverses, elles forment

une structure semblable à celle des vaisseaux mésentériques, comme l'ont remarqué *Bertrandi* et *Morgagni.*

De la convexité des arcs ou festons formés par les vaisseaux de l'iris et par d'autres vaisseaux solitaires qui ne sont point unis au cercle, naissent une infinité de petits rameaux, dont quelques-uns tendent droit au centre de la pupille; mais plusieurs s'infléchissent de chaque côté, et prenant la forme du limbe de l'iris, se couchent en manière d'anneau, et lient l'orbe intérieur de l'iris. Plusieurs vaisseaux (deux ou trois en nombre, marchant parallèlement entre eux) forment l'orbe de la pupille, s'anastomosent par les ramules qu'ils émettent, et sont encore liés entre eux par d'autres vaisseaux droits qui proviennent du cercle majeur. On trouve encore que ces vaisseaux orbiculaires émettent quelques filets droits vers le centre de la pupille. Dans le foetus, ces filets droits portés au-delà de l'orbe de la pupille, forment un réseau en forme de *membrane* appelée *pupillaire,* qui occlut cette ouverture jusqu'au septième mois, et qui donne une cataracte de naissance, si la nature n'effectue pas la rupture au terme. *Haller* a donné la description de cette membrane. *Zinn* a observé qu'elle naît à l'orbe intérieur de l'iris, qu'elle est tendre et plus subtile qu'une toile d'araignée, sans vaisseaux rouges visibles.

Hunter prétend que la membrane pupillaire

provient de la capsule du cristallin. C'est, dit-on, un médecin nommé *Wachendorf*, qui l'a décrite le premier dans le *Commercium Norimbergense* pour l'année 1740. *Haller* en a parlé dans les actes de l'Académie d'Upsal, année 1742. *Albinus* prétend l'avoir trouvée en 1734, et l'avoir fait dessiner en 1737. *Hunter* en attribue la découverte à un auteur qu'il ne nomme pas. (*Traité d'Anatomie de Sabatier, tome* II, *p.* 69. 1791).

Les prolongations artérielles dont je viens de parler, sont entremêlées de plusieurs filamens veineux, nés en grande partie des vaisseaux verticaux, auxquels se joignent plusieurs ramifications sorties des veines ciliaires antérieures et des veines longues, trés-semblables aux artères ciliaires longues, qui perforent la sclérotique postérieurement et qui, sous la cellulosité de l'orbite ciliaire, se divisent en deux rameaux à angle trés-aigu.

En supposant que l'injection réussisse à souhait, comme il arrive que les vaisseaux, beaucoup augmentés en diamètre, tiennent un plus grand espace; cependant il reste, entre les vaisseaux remplis et turgides, plusieurs fibres blanchâtres et de substance presque membraneuse plus abondante que la masse des vaisseaux. On ne peut rapporter toutes ces fibres incolores aux continuations des nerfs, qui ne sont pas en si grand nombre qu'ils puissent remplir tout l'espace, quoiqu'on ne puisse nier que plusieurs nerfs vont

à l'iris respectivement en plus grande quantité qu'en aucune autre partie du corps humain, si l'on en excepte le coeur. Ainsi, comme il est reconnu en anatomie, que les nerfs vont aux parties musculeuses, de sorte que, plus les fibres musculaires sont multipliées, plus elles reçoivent de nerfs; et qu'au contraire les parties fournies en vaisseaux et en toile cellulaire en reçoivent moins; par conséquent il est probable de supposer que l'iris est douée d'une structure musculaire, et que sa mobilité est plutôt due à des muscles qu'à l'affluence des humeurs dans les vaisseaux, comme *Haller* le prétend.

L'iris a encore cela de commun avec le reste de tous les muscles, que ses mouvemens sont plus évidens dans les enfans, et qu'ils sont moins remarquables dans les vieillards, et presque nuls quand le bulbe se durcit. C'est pourquoi, frappés de tant de symptômes, nous devons dire avec *Ruysch*, que si nous ne voyons pas les fibres orbiculaires, nous devons les supposer; puisqu'elles s'énoncent par tous les effets. Et ces vaisseaux orbiculaires qui s'anastomosent à l'orbe intérieur de l'iris pour former sa rondeur, et qui, s'ils sont endommagés dans l'opération de la cataracte, laissent la pupille difforme, qui ne donnent point de sang si on les ampute, ne sont-ils pas entremêlés, s'ils ne sont même des fibres musculaires déliées, que l'oeil armé d'un microscope ne peut saisir ou qu'il méconnoît?

Winslow

Winslow ne balance point à admettre les fibres musculaires, et il dit franchement, qu'entre les deux lames de l'uvée, on trouve deux plans très-minces de fibres qui paroissent charnues. Les fibres d'un de ces plans sont orbiculaires et couchées autour de la circonférence de la pupille; celles de l'autre plan sont rayonnées. Une des extrémités de ce plan est fixée au plan orbiculaire, l'autre au grand bord de l'uvée.

Enfin, je lis un passage confirmatif de mon opinion et de celle de tant d'hommes illustres, dans l'*Analyse des fonctions du Système nerveux,* par DE LA ROCHE, de Genève. *Troisième partie, de l'action des fibres motrices, chap.* I. « Toutes les fois, dit l'auteur, que nous apercevons quelque mouvement spontané dans un corps animé, nous concluons que ce mouvement s'opère par le moyen d'organes destinés à cela. Dans la plupart des cas, nous découvrons effectivement de semblables organes, qu'on nomme *fibres musculaires,* et l'analogie nous permet de les supposer par-tout où leur trop grande subtilité nous empêche de les apercevoir ».

Les vaisseaux et les nerfs sont joints entre eux par une cellulosité, et sont couverts à la face antérieure et postérieure d'une villosité qui, au dos de l'iris, est recouverte d'un pigment noir, presque égal à celui du corps ciliaire.

La face antérieure et villeuse, mais exempte de pigment, brille dans l'oeil frais, de différentes

couleurs, qui varient dans les hommes, et qui, dans une iris déposée dans l'esprit de vin, paroît presque d'un blanc opaque, ressemblant à un voile qui seroit couché sur les vaisseaux, ainsi que je l'ai déjà dit plus haut.

En examinant au microscope cette face antérieure, on y voit des flocons qui se séparent de toutes ses parties, et qui flottent librement dans l'eau. On attribue à ces villes ou poils flottans dans l'humeur aqueuse, les diverses couleurs de l'iris, par la différente réfraction des rayons de la lumière.

Les auteurs ont adopté plusieurs opinions sur le siége et la cause de ces couleurs. Celles des anciens étoient trés-éloignées des principes de l'optique et de la saine anatomie. Celles des modernes se rapprochent du vrai, et ne diffèrent que sur le mode colorant.

En rapprochant les différentes théories, je crois que les villes ou poils, fournis d'ailleurs de matière lumineuse ou colorante, servent concurremment avec les ondes formées par la disposition des vaisseaux, à réfracter principalement les rayons de la lumière, et que la cause des diverses couleurs tient à l'effet de cette réfraction, et à celle de la réflexion opérée par les molécules colorantes des villes, et surtout par le pigment plus ou moins foncé du dos de l'iris; car, si on enlève le pigment, les couleurs perdent leur vivacité, et s'évanouissent presqu'entièrement, et là où les

intervalles laissés entre les fibres longitudinales, donnent un passage libre à la lumière, la couleur est lucide et plus foncée, parce que celle du pigment est nuement et seulement réfléchie. Elle paroît donc plus saturée au petit anneau où les intervalles sont plus marqués, où les fibres sont plus déliées et plus transparentes, où les villes ou poils sont plus courts et plus rares.

J'ai dit aussi, en parlant du pigment de la choroïde, que ses villes ne sont autres que des vaisseaux sanguins ou secrétoirs, dans lesquels se fait une secrétion semblable au sang. Or, on sait que le sang, dans tous les individus, quoique contenant les mêmes principes, ne les a pas tous en même quantité. Chez quelques-uns, le sang réunit plus de matière colorante que chez d'autres. D'où le sang, qui contient plus de matière colorante doit donner, en raison de la quantité de cette matière, des nuances plus ou moins foncées.

On sait encore que la peau et toutes les tuniques sont plus fermes et plus opaques chez les blonds, plus déliées et transparentes chez les bruns, d'où, en raison de la finesse de la peau et des membranes, la couleur du sang doit transparoître davantage.

De ces deux causes séparées ou combinées, proviennent les couleurs bleues et brunes de l'iris et leurs variantes.

J'ai dit plus haut, que les yeux changeoient

quelquefois de couleur, surtout au cercle mineur, et souvent après des maladies de l'oeil. Ce changement confirme ma théorie, en ce que les villes et le pigment sont toujours affectés dans les inflammations graves et compliquées, et que ces parties, par leur délicatesse, sont sujettes à des altérations organiques qui changent la texture des parties, l'ordre des secrétions, et delà, celui de la réfraction ; car, le cadran que j'ai dit avoir remarqué dans l'iris d'une jeune personne, ne provenoit que d'une symétrie particulière des fibres qui tenoit à la cristallisation originaire, puisque ce n'étoit point un effet de maladie.

Mais l'on voit, et j'ai vu, des personnes avec un oeil brun et l'autre bleu, et d'autres avec des yeux de deux couleurs. Comment expliquer ce phénomène qui semble détruire ma théorie ? Les couleurs de l'iris ne dépendent donc point de la teinture du sang, de la suturation du pigment, de la texture de la peau ? Ce phénomène ne détruit point mes principes ; mais il prouve que, par des jeux de la nature, dans la cristallisation primordiale, il arrive des altérités. Ce phénomène en est une. La fibre, dans chaque oeil, au lieu de cristalliser consensuellement, se dispose différemment ; d'où une altérité dans les organes secrétoires et dans la texture des fibres membraneuses et vasculaires ; d'où, en raison de ces différences, différens résultats.

D'après la description de l'iris, on préjuge

jusqu'à quel point est fondée l'opinion de ceux qui croient que cette membrane est une continuation de la choroïde.

Les anciens pensèrent ainsi, comme on le voit par *Ruffus-d'Ephèse.* Parmi les modernes, ceux qui assurent la duplicature de la choroïde, d'après *Ruysch,* prétendirent que sa lame extérieure forme l'iris, et l'intérieure les procès ciliaires. Mais *Riolan* est du sentiment que l'anneau intérieur où la pupille est percée, est une membrane distincte de l'uvée, parce qu'elle a des fibres particulières et un mouvement propre. *Palucci* paroît douter que l'iris soit une continuation de la choroïde, parce qu'elle n'a ni la solidité, ni l'épaisseur de la choroïde.

Entre ceux qui prétendent que l'iris est une duplicature de la choroïde, plusieurs disent que cette enveloppe se dédouble là où elle se continue en procès ciliaires, et que l'autre dédoublement se prolonge pour constituer l'iris, s'amincissant alors qu'il forme le petit cercle, que parvenu ensuite à la pupille, il se replie sur lui-même, et passe au dos de cette membrane; et qu'enfin il revient s'attacher à la circonférence interne de la cornée par un sillon ou cercle noir qui limite la face interne de la cornée.

Mais comme on ne peut distinguer aucune cellulosité entre ces deux lames de l'iris, elle peut être mise au nombre des membranes simples.

Il est vrai que le nombre des nerfs qui ser-

vent uniquement à l'iris, et dont aucun ne va, autant qu'on peut le voir, ni aux procès ciliaires, ni à la choroïde; que le mouvement qui est uniquement propre à son anneau mineur, paroissent démontrer une altérité de structure entre l'iris et la choroïde, quoique d'ailleurs le nombre de ses vaisseaux, ses villes ou poils, son pigment démontrent une parité de nature, et comme cette analogie est plus remarquable, plus ostensible que le cours des vaisseaux dont l'altérité n'est point suffisamment démontrée, on pourroit la prendre pour guide, et juger d'après elle, que l'iris est une continuation de la choroïde. J'ai toujours trouvé une grande facilité à détacher l'iris; mais jamais sans la déchirer. Son décollement succède aussi quelquefois dans l'opération de la cataracte mais non sans déchirure. Les procès ciliaires se séparent de la choroïde, ou plutôt se déchirent de la même manière. Cette déchirure, si l'on n'examine pas avec de bons yeux ou avec le microscope, en impose et ressemble à un décollement, parce que la choroïde étant une membrane principalement vasculaire, a peu de consistance, et doit encore en avoir moins là où ses vaisseaux prenant une autre direction, la cellulosité, par conséquent, est plus lâche et moins résistible. L'iris est donc un dédoublement de la choroïde, une membrane *contiguë* et *continue*.

Le mouvement spontané de l'iris est un effet de ses fibres musculaires visibles ou invisibles.

Ce mouvement décomposé en deux actions contraires (la dilatation et la contraction), prouve la nécessité de fibres musculaires antagonistes. Ainsi il existe nécessairement dans l'iris des fibres musculaires longitudinales et orbiculaires, pour opérer les deux mouvemens. La physiologie plane au-dessus de l'anatomie, et où l'oeil fatigué ou insuffisant perd le fil de celle-ci, l'esprit s'en saisit, et mesurant les possibilités avec le compas mathématico-physique, juge d'après les lois uniformes de la nature.

Il semble qu'il ne doive y avoir de mobile dans l'iris que son anneau mineur, et en effet cette partie principalement, paroît sensible aux effets de la lumière. Cependant on peut remarquer que l'iris de quelques personnes se dilate au-delà de l'anneau mineur, comme dans les chats. Dans l'*amaurose* surtout, la pupille est dilatée fort au-delà de l'anneau dans lequel elle est percée. Il faut donc admettre encore que toute la capacité de l'iris soit douée de mouvement; mais qu'il est plus sensible à son anneau mineur.

Par quelle propriété la pupille se contracte-t-elle à la lumière, et se dilate-t-elle dans l'obscurité? Existe-t-il une affinité entre la lumière et l'iris, en vertu des couleurs dont elle est douée? Est-ce un effet électrique ou celui de l'affluence d'une matière subtile quelconque, comme quand la main se porte sur la plante *sensitive?* Les

muscles de l'iris sont-ils purement et mécaniquement frappés et stimulés par la masse des rayons lumineux ?

Aucune de ces suppositions ne me paroît admissible.

L'iris est insensible à la lumière ; mais la rétine y est extrêmement sensible; c'est pourquoi le nerf optique, frappé et incommodé de la masse des rayons lumineux, s'ébranle spontanément, et touche le ganglion lenticulaire qui couche près de lui, et d'où partent les nerfs moteurs de l'iris, qui contractent immédiatement ses fibres musculaires pour rompre l'effet trop sensible des rayons de la lumière.

Cette théorie rend compte des phénomènes de la dilatation et de la construction de la pupille.

La pupille reste dilatée dans l'*amaurosis*, parce que le nerf optique, étant parfaitement paralysé, n'est plus sensible aux effets de la lumière.

La pupille ne perd cependant rien de la faculté de se mouvoir; car, si la maladie affecte un oeil seulement, la pupille du côté paralysé suit les mouvemens de celle de l'oeil sain, quand les deux yeux sont ouverts, et reste dilatée quand l'oeil sain est fermé. Cette parité de mouvement est due à l'affluence consensuelle des esprits vitaux dans des fibres semblablement disposées, et dont l'action ne peut être arrêtée ou suspendue par la volonté.

On dit que la pupille est *préternaturellement* dilatée dans l'*amaurosis*, parce que, outre que ses fibres musculaires sont à leur repos, elles cèdent encore à la masse du cône lumineux qui la traverse et la distend, quand le malade est exposé au grand jour. Cette distension méeanique est prouvée, en le retournant le dos à la lumière, car l'on voit la pupille reprendre son état statique, fixé par les forces équilibrantes de ses fibres musculaires antagonistes.

Or la dilatation de la pupille, dans l'état de goutte sereine, n'est point une maladie de l'iris, puisque cette membrane n'est point privée intrinséquement du mouvement; mais c'est une maladie du nerf qui, privé du sentiment, ne sollicite plus le resserrement de la pupille qui le défendoit de la vivacité d'une lumière trop forte.

On dit eneore que la pupille est préternaturellement dilatée dans l'évanouissement et l'agonie, et qu'elle se resserre un peu quelque temps après la mort.

Comme le déliquium et l'agonie sont des états spasmodiques de toute la machine, ils doivent également se faire ressentir dans l'organe de la vue, et l'équilibre entre les fibres antagonistes succédant, soit après le retour de la eonnoissanee, soit après la mort; la pupille, auparavant dilatée préternaturellement, doit se contracter d'autant qu'elle étoit spasmodiquement dilatée.

Pour les pupilles de quelques animaux que

l'on dit se contracter préternaturellement après la mort, il faut croire, si l'observation est exacte, et qu'aucun stimulant n'ait sollicité cette contraction sur les fibres encore douées d'irritabilité, que tel est l'état statique des fibres musculaires de l'iris dans ces animaux, et que la constriction est plus naturelle à leur pupille que la dilatation.

PARAGRAPHE III.

De la Rétine.

Cette tunique a été connue d'*Hippocrate*. *Galien* a cru qu'elle entretenoit l'humeur vitrée. *Celse* la nomme *arachnoïde*. *Ruffus-d'Ephèse* dit que l'arachnoïde et l'amphiblestroïde sont une même tunique, quoique *Galien* les regarde comme deux membranes différentes, affectant le nom d'amphiblestroïde à la rétine, nom conservé par les modernes, et qui signifie réseau.

La rétine commence au resserrement du nerf optique, dans l'épaisseur de la sclérotique, et à son passage par la lame cribreuse. On nomme improprement cette réduction du nerf *étranglement*, parce que, plus il approche de son extrémité, plus il perd de son diamètre, au point qu'il se réduit de deux tiers environ, par l'amincissement ou l'alongement de ses enveloppes.

Là où la substance médullaire du nerf contracté va s'épandre en rétine, on trouve une

lame très-fine et pellucide, placée entre l'épaisseur de la sclérotique, et qui lui est circulairement continue. C'est la *lame cribreuse*. Elle est percée de plusieurs petits trous, dont le nombre va jusqu'à trente. La substance médullaire du nerf, rassemblée en faisceaux déliés, passe à travers. Cependant, vers le milieu de cette membrane, il se trouve deux cribles ou trous plus grands que les autres, par lesquels il ne passe aucune substance; mais qui donnent passage à l'artère et à la veine centrales.

Après avoir passé à travers la lame cribreuse, la substance médullaire, là où elle va s'étendre en rétine, forme un mamelon conique blanc, de moindre grosseur que le nerf et comprimé au milieu. Au même endroit la rétine naissante forme un cercle froncé plus pellucide que le reste de cette membrane qui s'étend en coupole hémisphérique.

Excepté *Winslow*, on ne trouve aucun auteur remarquable qui mette en doute cette origine de la rétine. Cet anatomiste célèbre a cru que de si foibles filets de substance médullaire ne suffisoient pas pour former une tunique aussi épaisse que la rétine. Ce scrutateur des phénomènes de la nature par-tout féconde, a ici paru oublier ou voulu resserrer ses facultés inépuisables dans le cercle de nos moyens bornés. L'homme, dans ses opérations, consume la matière; la nature la développe dans les siennes.

La rétine couche sous la choroïde, et présente une membrane plane, égale, uniforme. Elle est par-tout d'une égale épaisseur, quoique *Moehring* et *Heuermann* la croient plus mince à sa partie antérieure.

Parvenue à la lentille cristalline, quelques-uns disent qu'elle se divise en deux membranes qui constituent la capsule cristalline plus consistante à sa partie antérieure, plus déliée à sa partie postérieure.

Je ne crois ni à cette prolongation, ni à cette duplicature de la rétine, et j'ai de fortes raisons pour croire que la capsule du cristallin est l'hyaloïde même. L'élasticité de la membrane cristalloïde, surtout à sa partie antérieure, ne prouve point cette bifurcation ou continuation de la rétine, puisque la rétine n'est point élastique.

Les anciens, et *Galien* à leur tête, crurent que la rétine s'étend jusqu'au grand disque de la lentille cristalline, où ils pensèrent qu'elle s'insère. *Winslow* a démontré, dit-on, la continuation de la rétine jusques et au-delà. *Ferrein* l'a poursuivie plus loin encore, et a assuré qu'elle finissoit en membrane cristalloïde. Après un nombre infini de dissections sur des yeux humains, sur des yeux de mouton, de veau et de boeuf, j'ai toujours vu que la rétine finit aux procés ciliaires, et remarqué qu'elle leur est contiguë sans contracter avec eux aucune adhérence.

La rétine n'adhère également point au corps vitré ; elle ne lui communique par aucune cellulosité, même par aucun vaisseau, excepté, disent quelques anatomistes, par l'artère d'*Albinus*, née de l'artère centrale de la rétine, ce que je n'ai jamais pu découvrir.

La rétine paroît avoir deux côtés dissemblables. L'interne semble vasculeux, et l'externe médullaire; mais, après l'avoir scrupuleusement examinée, on reconnoît qu'elle est une tunique simple, composée d'une toile celluleuse qui soutient un lacis de vaisseaux et la substance médullaire.

Les anatomistes ont observé, dans les autres parties du corps, qu'une semblable cellulosité unit l'extrémité pulpeuse des nerfs et les vaisseaux, là où les nerfs sont destinés au sentiment, ce sont les *houpes nerveuses*. *Albinus* et *Haller* les ont remarquées dans les mamelons cutanés de la langue, le siège du goût. *Morgagni* et *Cassebohm* les ont également remarquées dans le nerf auditif; d'où, par analogie, on peut supposer la même texture dans la rétine, et les phénomènes de la vision les indiquent.

Avant de finir la description de la rétine, je dois faire mention d'une nouvelle découverte anatomique, due au professeur *Soemmering*, qui habite aujourd'hui Francfort-sur-le-Mein, et qui professoit ci-devant l'anatomie à Mayence. Depuis, plusieurs anatomistes se sont mis en fait de

vérifier cette découverte, on compte entre eux MM. *Michaëlis*, *Marc*, *Cuvier*, *Léveillé*, *Fragonard*. Voici les résultats.

« Faites, dit *Michaëlis*, deux segmens d'un « oeil sain, en ménageant, autant que possible, « le corps vitré; plongez ensuite l'oeil dans l'eau « claire, et vous apercevrez alors une *tache jaune* « dont la teinte a plus d'éclat dans le milieu. La « grandeur et la teinte de cette tache varient; « mais sa position est toujours la même. Son « plus grand diamètre est d'une ligne à une ligne « et demie. Le petit diamètre est d'une ligne au « plus. Lorsque la rétine est ensuite bien à dé- « couvert et isolée des membranes environnan- « tes, on voit au milieu des plis vagues et rayon- « nans qui s'y montrent, un autre pli constant « dans sa forme, sinueux et plus interne qu'ex- « terne. Ce pli commence près de l'insertion du « nerf optique par une extrémité très-déliée, et « va se terminer à l'extérieur par une extrémité « plus arrondie. L'étendue de son trajet est d'une « ligne et demie. En continuant les observations « sous l'eau et en pressant l'oeil, l'endroit où se « voyoit la tache se présente sous la forme d'une « protubérance ovale. On aperçoit en même « temps un point transparent, un trou d'environ « un quart de diamètre ».

Léveillé indique deux autres préparations dans un mémoire imprimé dans le journal de la Société libre de Médecine de Paris, tome I. p. 423.

Michaëlis a comparé, relativement à ce sujet d'observation, des yeux sains à des yeux altérés diversement par différentes maladies; il a vu la tache jaune disparoître dans des yeux opaques, être remplacée par un point à peine visible dans un oeil staphylomateux et par une tache noirâtre dans un oeil affecté de goutte sereine.

Cuvier dit s'être assuré que cette tache appartenoit exclusivement à l'espèce humaine.

Fragonard a trouvé, dans les yeux du singe, une tache pâle et allongée; mais point de pli ni de trou à la rétine.

Léveillé a observé le repli de la rétine et le trou sur un foetus de six mois. La constance de ce repli, de ce trou et de la tache jaune dans l'oeil de l'homme, leur altération ou destruction par des affections maladives, font penser à cet anatomiste que ces particularités concourent à la perfection de l'appareil optique. Mais de quelle manière? Ici la certitude abandonne.... (*Extrait d'un Mémoire inséré dans les Mémoires de la Société médicale d'émulation de Paris. I.re année. An VI, p.* 238).

J'ai répété cette observation dans mon dernier cours à Paris, et j'ai effectivement vu, après avoir coupé un oeil transversalement vers le milieu de sa sphère, et avoir rempli d'eau l'hémisphère postérieur, j'ai vu, dis-je, près l'aréole du nerf optique une petite tache jaune-rougeâtre, près d'une espèce de pli; mais je ne puis croire,

comme le présume *Léveillé,* que ce point puisse concourir à la perfection de l'appareil optique ; car, comment contribueroit-elle , puisqu'on sait que le siège de la vision change souvent de place sur la rétine, dans le strabisme surtout, sans que la vision s'opère moins bien, et que cette tache est alors trop éloignée du foyer visuel ? Le temps et l'expérience en apprendront davantage.

La rétine est le voile sur lequel se peint l'image des objets apportés dans l'oeil par les rayons lumineux. Elle est le siège et l'organe de la vision.

Très-peu d'anatomistes diffèrent de ce sentiment. *Mariotte, Le Cat* et *Gunz* ont voulu faire un schisme sur ce point de physiologie; mais l'erreur n'a point prévalu, et de grands physiologistes les ont combattus dans le temps, tels que *Pecquet, la Hire* et d'autres. Ces auteurs dissidens ont attribué à la choroïde les propriétés de la rétine, non cependant celle de représenter les objets, puisqu'une simple expérience met cette propriété hors de doute ; la voici : Trempez un oeil frais dans un mélange de deux parties de cire rouge et d'une de térébenthine, coupez le nerf optique, disséquez ensuite dans un disque de trois à quatre lignes de diamètre, la sclérotique et la choroïde, à la partie postérieure du bulbe, et nettoyez la cornée de l'apprêt de cire et de térébenthine. Cela fait, exposez cet oeil à une fenêtre et regardez par le jour pratiqué

tiqué dans les enveloppes, vous verrez sur la rétine la peinture des objets qui se succèdent dans la rue.

Mais les auteurs cités ont prétendu que si la rétine recevoit l'image des objets, la choroïde en avoit seule le sentiment, et les représentoit par le nerf optique, au siège de l'intellect.

Il suivroit de cette proposition que la rétine ne seroit point une expansion de la substance médullaire du nerf optique, qu'elle ne seroit point nerveuse, et qu'au contraire la choroïde le seroit éminemment, ce qui n'est point, tandis qu'il est ostensible que la rétine est toute nerf, et qu'elle est une production du nerf. Ainsi la nouveauté de ces auteurs fut un pur jeu de leur imagination.

La rétine, comme membrane, reçoit l'image des objets à l'instar d'une toile placée dans une chambre obscure; elle conserve encore cette propriété après la mort. Comme nerf elle transmet la sensation de l'objet qui la frappe, par le tube du nerf, au siège de l'intellect. Cette propriété cesse avec la vie. La choroïde forme la chambre obscure. Son pigment noir est à la rétine ce qu'est le tain à une glace; car, l'on verra quand j'expliquerai la vision, qu'elle s'opère par réfraction et réflexion.

PARAGRAPHE IV.

De l'Humeur vitrée.

Je divise ce paragraphe en trois sections. Dans la première, je décris la nature de l'humeur vitrée ; dans la seconde, sa structure, sa membrane et le canal de *Petit ;* dans la troisiéme, ses vaisseaux.

Section première.

De la nature de l'Humeur vitrée.

Les anciens ont ainsi nommé cette humeur de l'oeil, par la ressemblance qu'ils lui ont trouvée avec le verre fondu. Elle est gélatineuse et approche davantage de la consistance du blanc d'oeuf ou d'une solution gommeuse.

Elle est située dans la partie postérieure de la cavité de l'oeil, et remplit tout l'espace, depuis l'insertion du nerf optique jusqu'au cristallin ; ainsi la plus grande partie de la sphère concave de l'oeil. Quelques anatomistes avoient assigné à cette humeur la moitié seulement de la sphère de l'oeil ; mais cette erreur est aujourd'hui rectifiée, et l'on ne forme plus de doute à cet égard.

On a fait différentes expériences pour reconnoître la pesanteur spécifique, la mesure et la masse de cette humeur, relativement aux deux autres humeurs de l'oeil. On a exposé des yeux frais à la congélation. (*Mémoires de l'académie des Sciences.* Année 1741.) Entre autres, *Demours*

a beaucoup avancé cette partie de l'anatomie restée long-temps obscure ; mais ses expériences n'ont pas encore tout éclairci. Par exemple, dans un oeil congelé, le corps vitré occupe plus de place par l'expansion qu'il éprouve; de sorte que l'on trouve le corps ciliaire séparé et éloigné de la lentille cristalline, et cette lentille même jetée en devant; d'où l'iris devient convexe, et la capacité de la chambre postérieure de l'humeur aqueuse, très-diminuée.

Le corps vitré est transparent dans l'adulte. Il prend une teinte jaunâtre dans les vieillards. Les maladies peuvent le rendre opaque et turpide. Il dégénère en couleur rouge, en passant à la putréfaction.

Dans le foetus il est de couleur rose.

La liqueur dont le corps vitré est toujours abreuvé est parfaitement semblable à l'humeur aqueuse; elle transpire facilement à travers la tunique externe; elle est évaporable, et un peu plus dense que l'eau pure.

Section II.

Structure de l'Humeur vitrée. Sa Membrane. Le Canal de Petit.

La structure de l'humeur vitrée est celluleuse, et des mailles très-déliées contiennent sa liqueur dans leur vide. Sa masse entière est renfermée dans une tunique très-mince, simple comme celle de la rate, du foie et du coeur. Elle est appelée

membrane vitrée ou *hyaloïde.* Dans ses circonvolutions, elle forme les cloisons ou mailles qui contiennent la liqueur vitrée.

Les anciens ont peu connu cette structure de l'humeur vitrée, et *Riolan* est un des premiers qui en ait donné une description passable. Après lui, *Petit, Morgagni, Demours* et *Zinn* ont répété diverses expériences sur les cloisons celluleuses et la membrane de cette humeur, soit en la faisant macérer dans une liqueur acide, soit en la faisant cuire, soit en la faisant geler. Leur perspicacité est allée si loin, qu'il reste aujourd'hui peu de choses à désirer.

Je ne m'appesantirai point sur la forme, l'étendue et la variété de ces cloisons, objet des recherches des auteurs cités. Il suffit de dire que ces loges sont symétriques, coniques ou en forme de coins, plus spacieuses à la partie postérieure du corps vitré, plus resserrées à sa partie antérieure (là où ce corps devient concave pour recevoir la lentille cristalline). La pointe du cône est tournée vers la partie antérieure de l'oeil. Ces loges communiquent les unes avec les autres, et si l'on pique la membrane vitrée, toute la liqueur s'écoule, et la partie celluleuse reste à sec. Elle perd de son poids si on l'expose à l'air. Ce poids augmente si on la met dans l'eau. Quand la membrane cellulaire est affaissée, on la gonfle en y introduisant de l'air.

Cette tunique, disent un grand nombre d'au-

teurs, est formée de deux lames, dont l'externe enveloppe l'humeur, et l'interne forme les loges. Ces deux lames ne peuvent être aperçues qu'à la partie antérieure du corps vitré, à l'endroit qui répond au corps ciliaire. Vers le commencement de ce corps, on voit naître de la tunique vitrée, une zone membraneuse qui s'en sépare, quoiqu'elle lui demeure contiguë, et qui, marchant entre le corps vitré et le corps ciliaire, s'éloigne d'autant plus du premier, qu'elle approche davantage du cristallin. Quand elle est parvenue à sa grande périphérie, elle s'attache à la capsule dans laquelle il est renfermé; en sorte qu'il en résulte un espace triangulaire et curviligne, qui se trouve entre le corps vitré et cette zone membraneuse, et dont la base est appuyée sur le bord du cristallin. C'est le *canal godronné* de *François Petit*, qui en a donné la description dans les *Mémoires de l'académie des Sciences de Paris*, année 1728.

Le canal godronné est divisé en loges séparées par des brides; d'où sa forme, qui représente des festons pareils à ceux que, dans le dessin, on nomme *godrons*. Lorsqu'on y fait une petite ouverture, et que l'on y introduit de l'air, ce canal s'élève et est continu autour du cristallin qui est alternativement élevé et déprimé; il a la même étendue que le corps ciliaire; il est plus large du côté de la tempe que du côté du nez. L'air poussé dans la capsule du cristallin n'y pénètre pas, comme celui que l'on y fait entrer ne s'introduit jamais dans la capsule cristalline. On

y remarque des stries qu'y laisse le vernis noirâtre répandu entre les procès ciliaires. Dans l'oeil frais, il est affaissé et humide, et dans l'état de vie, il doit être rempli d'une vapeur, comme les autres cavités du corps.

Zinn appelle ce canal *zone ciliaire,* et *Camper couronne ciliaire.*

Les anatomistes ne parlent point de l'origine de l'hyaloïde. En effet, on ne lui en voit point, et celle-ci est une membrane vraiment propre comme la plèvre, le péritoine.

Section III.

Des Vaisseaux de l'Humeur vitrée.

Les anciens ne donnèrent point de vaisseaux à l'humeur vitrée. *Ruysch* n'en parle point.

Comme ces vaisseaux doivent être très-déliés, on a eu recours à l'anatomie comparée pour découvrir leurs traces dans les yeux des gros animaux. *Albinus,* après avoir inutilement disséqué des yeux humains, a anatomisé des yeux de baleine, et il dit y avoir observé des vaisseaux qui vont du ligament ciliaire à l'humeur vitrée. *Haller* dit que dans les yeux de brebis on distingue des vaisseaux qui, nés de la rétine, vont au corps vitré. L'incertitude de l'origine et de la marche de ces vaisseaux qui varient, d'après chaque anatomiste, s'oppose à aucune affirmation à cet égard, et je vais dire pourquoi il me semble impossible de reconnoître de tels vaisseaux dans les yeux des adultes.

Winslow a eu recours aux injections, et il dit avoir vu des vaisseaux dans le foetus. Il n'assigne point leur origine. *Zinn* dit en avoir reconnu dans les foetus des chiens nouvellement nés, dont les paupières sont collées. Il ne dit pas s'il a eu recours aux injections, ou s'il les a vus à oeil nu ou par l'intermédiaire du microscope. Il a dit avoir observé une artériole pleine de sang, née de l'artère centrale de la rétine, allant droit par l'humeur vitrée à la lentille, et qui émet en chemin plusieurs petits vaisseaux rouges très-déliés, distribués dans les cellules du corps vitré, ainsi que d'autres vaisseaux dragonnans de ce tronc, et venans ramper à la superficie extérieure du corps vitré. J'ai disséqué les yeux de bon nombre de chiens nés depuis un, deux et trois jours, et je n'y ai jamais pu distinguer la trace d'aucun vaisseau pareil, ni à l'oeil nu, ni avec le microscope.

Walter attribue des veines à la membrane hyaloïde et à la capsule cristalline, provenantes des ciliaires postérieures; et il prétend que le déchirement de ces veines, dans l'abaissement de la cataracte, dispose à une cécité future, parce que, dit-il, ces veines servent à la secrétion de l'humeur vitrée, et que l'élaboration ne peut être qu'imparfaite lorsqu'elles sont blessées.

Outre que les secrétions lymphatiques se font par l'extrémité des artères et non par les veines, il me paroît que la cécité à laquelle l'abaisse-

ment de la cataracte dispose, n'est point due à l'altération du corps vitré dans lequel on n'en remarque aucune après cette opération, soit durant la vie, soit après la mort; mais plutôt aux suites de la piqûre faite aux nerfs ciliaires ou autres que le hasard (que l'opérateur ne peut détourner) placent sous la pointe de son aiguille.

Après nombre de dissections pratiquées sur des yeux humains et sur des yeux d'animaux, adultes et sains, je n'ai jamais pu découvrir, même à l'aide du microscope, aucun vaisseau sanguin dans le corps vitré, pas même dans les yeux des personnes mortes en état d'inflammation de ces organes ou dans ceux des animaux que j'ai fait étrangler à dessein de les observer, et j'ai remarqué au contraire, que le corps vitré étoit aussi pellucide que dans des yeux sains ou dans ceux des animaux tués par égorgement.

J'ai encore observé l'humeur vitrée dans les yeux des foetus, soit de la femme, soit des animaux, à différentes époques avant la naissance, et j'ai toujours vu cette humeur parfaitement transparente et au même état qu'elle l'est après une naissance heureuse.

Dans l'abaissement de la cataracte, quand on plonge l'aiguille dans le corps vitré, et qu'on le traverse pour aller chercher le cristallin, le ramener et l'y enfoncer (comme plusieurs le pratiquent dans l'opération de l'abaissement) ne causeroit-on pas des hypopyons de sang, s'il y

serpentoit des vaisseaux rouges? et cependant je n'en ai jamais observé, quoique j'aie pratiqué la dépression plus de cent fois de cette manière, que j'aie long-temps travaillé dans un oeil pour y fixer la lentille, que j'aie répété plusieurs fois sur le même sujet la même opération, quand la cataracte s'est replacée; que j'aie enfin, sans causer aucun accident, rompu les cellules du corps vitré, déchiré sa tunique, celle du cristallin où doivent se rendre ces artères ou ces veines dont j'ai parlé plus haut.

Je crois bien que les vaisseaux de la rétine s'abouchent, à leurs extrémités, avec quelques vaisseaux lymphatico-aqueux, recteurs de l'humeur vitrée; mais ces vaisseaux ne sont point visibles, ne sont point injectibles, et dans aucun cas ne se remplissent de sang. Où doivent être placés les orifices extérieurs de ces vaisseaux lymphatico-aqueux? Je crois encore qu'ils sont placés là où la rétine se termine à l'orbe des procès ciliaires et du canal godronné, et que les vaisseaux de la rétine et ceux des procès ciliaires concourent ensemble à former le liquide vitré. Cette supposition est d'autant plus vraisemblable que je ne doute point qu'on ne démontrera jamais une artère centrale ou autre dans toute la capacité du corps vitré.

Enfin, le mécanisme du corps vitré me conduit à résoudre un problème physiologique. *L'humeur vitrée se régénère-t-elle?*

La tunique vitrée, quand elle est extirpée, ne se régénère point. La liqueur de l'humeur vitrée qui échappe souvent, dans l'opération de la cataracte par extraction, se régénère, puisqu'elle est produite par des organes secrétoires intacts et élaborans. Je l'ai observé maintes fois, lorsqu'il m'est arrivé, en faisant l'opération de la cataracte sur les deux yeux, de répandre dans l'eau, de l'humeur vitrée, quelquefois même en grande quantité. Un tel oeil, d'abord affaissé, s'est toujours relevé en vingt-quatre heures, et dans deux ou trois jours, a repris le volume de son congénère.

On ne parle point des nerfs de la tunique vitrée, et l'on ne dit point qu'elle soit nerveuse.

Elle n'est point remarquablement sensible dans l'opération de la cataracte par dépression. Les nerfs ciliaires que l'on blesse souvent dans la même opération, ne démontrent point non plus de sensibilité. Cependant la tunique vitrée est susceptible d'inflammation, et chaque fois qu'elle se déchire et donne cours à la liqueur qu'elle contient, le malade donne un léger signe de douleur. Voici une observation plus marquante.

J'avois opéré un homme par extraction. L'aide qui retenoit la paupière supérieure comprime imprudemment le bulbe, l'hyaloïde rompt, toute l'humeur vitrée jaillit sur moi. Sa capsule affaissée suit le cristallin qui s'échappe, et pend en partie hors de l'oeil. J'en fais la reposition,

elle tombe encore; j'ordonne de coucher le malade sur le dos, la capsule rentre, je couvre l'oeil d'un appareil. Mon aide, qui étoit mon prosecteur, reste près du malade. Le malade se plaint de quelque douleur, et le jeune homme, par une autre imprudence, lève l'appareil. La tunique ressort, il l'ampute d'un coup de ciseau. Le malade éprouve alors une douleur violente, et celle-ci est suivie de douleurs continues et atroces. L'inflammation se déclare, et la perte de cet oeil fut inévitable.

Chaque fois qu'il m'est arrivé, après l'effusion du corps vitré, de voir paroître sa membrane, je l'ai toujours replacée avec l'aiguille d'or, et j'ai observé une élasticité sensible quand cet instrument l'approchoit; car on la voit se retirer spontanément par l'attouchement seul. Elle est donc nerveuse; reste à décider si tous les nerfs, dans toutes les parties du corps sont doués d'une sensibilité égale. L'expérience et l'observation semblent décider cette question négativement.

PARAGRAPHE V.

De la Lentille cristalline.

Je divise ce paragraphe en trois sections; la première traite de la lentille en général; la seconde de sa capsule; la troisième de ses vaisseaux.

Section première.

De la structure du Cristallin.

Ce corps solide, ainsi nommé par sa ressemblance crue avec le cristal (quoique ce soit plutôt une masse pâteuse), est renfermé dans sa propre tunique, et fixé dans une dépression orbiculaire que le corps vitré présente à son hémisphère postérieur. Le cristallin ainsi enchâtoné nage, en son hémisphère antérieur, dans l'humeur aqueuse.

Il est situé au milieu de l'axe de l'oeil, passant par le centre de la pupille, et comme l'iris et le corps ciliaire forment un anneau plus étroit vers le nez que vers les tempes, le centre de la lentille cristalline se rapproche de l'angle interne de l'oeil; ce qu'il est utile de savoir en catoptrique, pour régler le foyer des lunettes.

Le cristallin est nommé *lentille cristalline*; parce qu'il affecte la forme lenticulaire.

Ses deux convexités, égales, ou à peu prés, sont plus élevées dans le foetus ou l'enfant nouveau-né, et sa figure est presque sphérique. Elle devient plane de plus en plus, avec l'âge, et paroît surtout changer aprés trente ans. Ainsi les personnes myopes le deviennent toujours moins en vieillissant, et passent quelquefois de la myopie à la vue presbyte.

(*Petit* a fait des expériences curieuses sur les deux segmens de sphère, qui forment les deux

convexités du cristallin. Son diamètre a pour l'ordinaire quatre lignes ou quatre lignes un quart ou demi. Son épaisseur est de deux lignes, ou de deux et un quart de ligne. Sa convexité antérieure est une portion de sphère dont le diamètre est de six lignes ou de six et demi. Sa convexité postérieure est du diamètre de cinq lignes à cinq et demi). (*Mémoires de l'académie des Sciences de Paris.* Année 1730, p. 15).

La couleur et la solidité du cristallin changent comme sa forme. Dans le foetus on dit qu'il est rougeâtre ainsi que sa capsule, quoique je ne l'aie jamais vu ainsi; mais, bientôt après la naissance, il passe à une grande pellucidité qu'il conserve jusqu'à ce que l'homme soit parvenu à son accroissement. Alors il reste au même état; et c'est, plus ou moins, vers l'âge de trente-six à quarante ans, que la lentille commence à se charger d'une teinte jaune qui se fonce de plus en plus; tellement qu'à l'âge de soixante-dix à quatre-vingts ans, on peut le comparer à du succin transparent.

La couleur succinée commence d'abord au centre de la lentille, et s'étend progressivement jusqu'à sa périphérie. Il prend, à mesure qu'il jaunit, une consistance plus ferme et durcit successivement.

Le cristallin durcit ou s'obstrue d'abord en son milieu, parce qu'à cet endroit, il est moins humecté de la liqueur dont je vais parler plus

bas, et que la cellulosité y est plus rare et plus compacte.

Tout ce qu'on peut dire de la convexité, de la solidité, de la couleur du cristallin, n'est pas si général qu'il n'y ait beaucoup d'exceptions.

Souvent on n'observe aucune différence dans la convexité, la couleur, la solidité du cristallin dans un jeune, dans un adulte, dans un vieillard. Il n'est pas rare de trouver, dans un même sujet, les deux cristallins d'inégale convexité, de couleur différente, de diverse solidité, et quand on fait profession des maladies des yeux, on voit souvent des personnes chez lesquelles l'axe visuel est inégal; d'où résulte une vue plus forte dans un oeil que dans l'autre, ce qui est dû, en grande partie, à ces variétés dans la forme, dans la solidité, dans la pellucidité de l'une et de l'autre lentille.

Aprés la mort, le cristallin acquiert facilement une couleur opaque, quand le cadavre a perdu toute chaleur; mais, dit *Petit*, et je l'ai observé après lui, il recouvre sa pellucidité, si on l'approche du feu, ou qu'on l'échauffe dans la main.

Quand le cristallin est gelé, il acquiert une grande opacité. Si on le fait dégeler, sa substance extérieure réacquiert presque sa première pellucidité. Le noyau y repasse plus tardivement et plus difficilement.

Dans l'esprit de vin, le cristallin devient tout

de suite opaque et laiteux, et avec le temps, il passe à la couleur jaune qui commence à se manifester dans sa substance externe, inversément à ce qui arrive dans l'état de nature, soit qu'il jaunisse, soit qu'il s'opaque.

Zinn nous a laissé une description de la structure du cristallin. La voici :

Il est composé, dit-il, de plusieurs lames couchées les unes sur les autres, comme les squammes d'oignons. *Sténon*, avoue-t-il, l'observa le premier. On sépare facilement les lames extérieures avec la pointe d'un scalpel, dans un oeil de boeuf récent. Cette structure se démontre encore mieux si l'on fait macérer un cristallin d'homme ou d'animal, dans l'eau tiède ou dans une eau acidulée avec le jus de citron ou le vinaigre. Si l'on fait glacer un cristallin, puis qu'on le fasse dégeler, si on le coupe ensuite par la moitié, et qu'on l'expose à l'air, sa superficie extérieure commence à tomber spontanément en squammes.

Si l'on fait macérer dans l'eau pure, pendant deux jours, une lentille humaine, on voit d'abord, à la face antérieure, des lignes opaques qui se dirigent de la marge de la lentille, et convergent vers le centre. Elles semblent le couper en segmens. Il paroît huit lignes rayonnantes très-apparentes, qui forment une étoile. Si l'on pousse la macération plus loin, il paroît encore d'autres lignes; mais moins longues que les premières, et

celles-ci ne parviennent pas jusqu'au centre. Enfin, en retirant le cristallin de l'eau, on enlève facilement, avec le scalpel, ces écailles triangulaires posées les unes sur les autres, on les sépare même par la seule agitation dans l'eau. En soumettant itérativement le noyau lenticulaire à une nouvelle macération, on parvient à le diviser de la même manière, en squammes toujours décroissantes.

On remarque encore que les écailles de la partie antérieure et celles de la partie postérieure, sont appliquées les unes aux autres comme par juxta-position, ce qui figure assez deux coupoles d'un disque inégal posées l'une sur l'autre.

Les squammes d'un même cristallin ne sont pas encore toutes d'une consistance égale. La substance extérieure et orbiculaire est la plus molle, et vers le milieu, elle est plus solide. Cette structure semble être due à un tissu cellulaire interposé entre les écailles, et rempli d'un fluide limpide, plus abondant entre les lames extérieures qu'entre les intérieures. Cette liqueur est démontrée par les bulbes d'air que l'on voit dans un cristallin soumis à la congélation. Le réseau cellulaire tombe sous la vue, si l'on dissèque le cristallin d'un boeuf, et en séparant ses écailles, on voit clairement des filamens qui semblent se déchirer à chaque écaille qu'on enlève, et qui paroissent ensuite comme des villes ou poils de longueur inégale.

J'ai

J'ai répété ces expériences, et tout ce que j'ai vu sont quatre segmens distincts, qui s'enlévent ensemble aux deux faces du cristallin qui m'ont paru être posées l'une sur l'autre. Les quatre premières squammes enlevées, on en enléve trois autres, aprés une macération ultérieure. On en trouve encore trois autres au-dessous de celles-ci, puis un petit noyau.

Section II.

De la Capsule du Cristallin.

La lentille cristalline est renfermée dans une capsule trés-pellucide, qui l'embrasse antérieurement et postérieurement.

Les anciens pensoient que le cristallin n'est que recouvert à sa partie antérieure, et qu'il est nuement enchâssé dans le corps vitré. C'est une erreur démontrée par l'opacité de la capsule postérieure de cette lentille, que l'on extrait, dans l'opération de la cataracte, sans endommager la tunique vitrée.

Les modernes sont tous d'accord qu'il est entiérement enveloppé dans une capsule; mais ils différent de sentiment à l'égard de la nature de cette capsule. Les uns prétendent qu'elle est une membrane propre; les autres, entre lesquels on trouve le nom imposant de *Ferrein*, croient qu'elle est une continuation de la rétine, qui se sépare en deux membranes (paragr. 3 de ce

chapitre). D'autres veulent qu'elle soit continuée aux dépens de la tunique vitrée, qui bifurque pour la former, et *Winslow* est en tête de ceux-ci (paragr. 4, sect. 2 de ce chapitre). D'autres, enfin, en admettant cette dernière supposition, l'illustrent, en disant que la rétine s'étend seulement à la partie antérieure du cristallin, d'où cette portion de la capsule est double.

On remarque bien que la partie antérieure de la capsule cristalline est plus épaisse que la postérieure, qu'elle est très-élastique, (et c'est ce qui lui ôte toute ressemblance avec la rétine, qui n'est nullement élastique, qui est par-tout médullaire). *Morgagni* l'a crue une expansion tendineuse des procès ciliaires.

Si j'en dis ce que je pense, la capsule cristalline est contiguë et continue. C'est un prolongement de l'hyaloïde qui bifurque du canal godronné pour former cette capsule, plus mince postérieurement qu'antérieurement, simple par-tout, par-tout semblable à l'hyaloïde en structure, en élasticité, lui adhérant fortement par-tout, au point qu'on ne peut la séparer dans un oeil sain sans violence et lacération. Il est vrai qu'on emporte facilement la capsule quand elle est opaque, et même elle sort spontanément avec le cristallin, auquel souvent elle est adhérente; mais on sait aussi que tout corps mort se sépare spontanément du vif.

Cette capsule est toujours opaque, quand les

cataractes sont purulentes, et quand l'opérateur sait le reconnoître, il doit extraire le cristallin ensemble avec sa capsule, ce qui forme un kyste puriforme.

Il arrive souvent que la capsule est saine, quoique le cristallin soit opaque, et alors il est plus ou moins ferme; mais il arrive souvent aussi, que la partie antérieure de la capsule s'opaque après l'extraction du cristallin; ce qui constitue une cataracte secondaire. Enfin, après l'extraction ou l'abaissement de celle-ci, on a encore observé que la partie postérieure de la capsule peut aussi s'obscurcir, ce qui donne alors une cataracte tortiaire. Elle est rare à la vérité; mais *Pellier le jeune* l'a observée une fois, et moi deux fois. J'ai en même temps remarqué qu'elle n'acquiert jamais une consistance pareille à celle de la portion antérieure, et qu'elle n'est guères plus ferme qu'une toile d'araignée. Je parlerai spécialement de ces cataractes, dans mon Traité de l'opération de la Cataracte.

En un mot, chaque fois que la cristalloïde s'opaque, soit à sa partie antérieure, soit à la postérieure, le malade se plaint de douleurs dans l'oeil.

Morgagni a cru découvrir une liqueur aqueuse entre le cristallin et son enveloppe, à laquelle il a donné son nom. J'ai dit qu'on trouve un fluide entre les squammes du cristallin qui doit aussi transsuder sous et à travers les pores de son enve-

loppe; mais dans l'état de santé, elle n'y est point ramassée en la quantité et sous la forme décrites par *Morgagni* et par ceux qui ont adopté ses idées. Si l'on veut répéter l'expérience suivante que j'ai plusieurs fois démontrée dans mes cours, et que je tiens de mon collègue *Bussi* de Milan, on se convaincra que l'humeur de *Morgagni* n'existe point dans l'homme. Je dis dans l'homme, parce que le professeur *Scarpa* de Pavie (qui également ne la reconnoît point dans l'homme), m'a dit qu'il l'avoit rencontrée dans la capsule cristalline du cheval.

Je prends les deux cristallins frais et sains d'une même tête (car s'ils sont vieux, il y a en effet épanchement). Je dépouille l'un de sa capsule, et je dépose ce cristallin et son enveloppe séparés sur le plateau d'une balance à peser le diamant. Je mets dans l'autre plateau le cristallin revêtu de sa capsule intacte. J'élève la balance et le fléau ne trébuche ni à droite ni à gauche.

S'il existoit une humeur de *Morgagni*, elle se seroit écoulée, en dépouillant le cristallin de sa capsule, et celui-ci seroit plus léger; mais les deux cristallins s'équilibrent. Je suis donc autorisé à conclure de cette expérience que l'humeur de *Morgagni* n'existe point, et si l'on a trouvé une telle humeur dans la capsule cristalline, on doit dire avec le professeur *Scarpa*, que c'étoit un état préternaturel ou morbifique de la lentille.

Des occulistes ont dit que cette humeur pré-

tendue forme ce qu'ils appellent les accompagnemens de la cataracte; mais s'ils eussent été moins prévenus, ils auroient reconnu que ce qu'ils nomment *accompagnemens*, cette espèce de mucus ou mucilage qui se sépare quelquefois de la périphérie du cristallin à son passage par la section faite à la cornée, n'est autre chose que le parenchyme même du cristallin, qui n'étant point encore parvenu jusqu'à sa circonférence à l'état d'induration, se sépare par la pression tant au détroit de la pupille, qu'en passant par la plaie faite à la cornée.

Morgagni avoit imaginé que cette liqueur servoit à la nutrition du cristallin qui se conservoit par imbibition.

Section III.

Des Vaisseaux de la Lentille.

Les vaisseaux de cette humeur de l'oeil n'ont point été décrits par les anciens. Les modernes seulement ont cru y reconnoître des artères et des veines, et chacun les a décrites comme il a vu ou cru voir. Peu de descriptions concordent ensemble. *Hovius* a porté le nombre de ces vaisseaux jusqu'à la prodigalité. *Petit* dit qu'il perce des vaisseaux jusqu'à la face antérieure de la capsule cristalline, et n'en admet point dans la lentille, qu'il continue d'entretenir par imbibition. *Sabatier* le croit aussi, et *Hunter* incline vers la même opinion.

Winslow affirme qu'il passe des vaisseaux non seulement à travers la capsule, mais aussi à travers le cristallin. Les observations d'*Albinus* paroîtroient le mettre hors de doute, et des observations plus récentes assurent avec le ton de la démonstration, que dans l'oeil humain un rameau né de l'artère centrale de la rétine, tend droit à travers l'humeur vitrée, s'y divise en plusieurs rameaux à la partie postérieure de la capsule, dont plusieurs jets immergent dans l'intérieur de la lentille. Le tronc, d'où ces drageons sont prétendus sortis, se fait principalement remarquer à la marge postérieure du cristallin, et le principal de ces jets ou rameaux, nommé *artère centrale du cristallin*, immergeroit dans sa substance en la perforant, quelquefois en bifurquant, et le traverseroit obliquement.

Mais je ne puis croire ces choses sans les voir, et malgré tous mes efforts pour les découvrir; je n'ai jamais pu voir de vaisseaux ni sur la cristalloïde, soit postérieure, soit antérieure, ni dans le propre corps du cristallin. Dans des blessures graves de la cornée, où il m'est arrivé de devoir extraire le cristallin ou d'achever son extraction, je n'ai vu ni sang ni engorgement sanguin, ni inflammatoire. Je pense donc que le cristallin tire ses conduits ou vaisseaux lymphatico-séreux ou du corps vitré ou du canal godronné ou de quelques fibres artérielles du corps ciliaire.

PARAGRAPHE VI.

De l'Humeur aqueuse.

L'humeur aqueuse est ainsi appelée pour sa consistance aqueuse, quoiqu'elle soit cependant plus dense que l'eau, et qu'elle ait quelque chose de visqueux. Elle laisse après l'évaporation un sel lixiviel.

On dit qu'elle est trouble et rougeâtre dans le foetus et les nouveaux-nés; mais je n'ai jamais encore reconnu la vérité de cette assertion.

Cette troisième humeur de l'oeil est contenue dans un espace triangulaire curviligne, qui se trouve entre la lentille, la partie voisine du corps ciliaire et la cornée. Cet espace est divisé par l'iris qui flotte dans l'humeur aqueuse en deux autres cavités, qu'on appelle *chambres*, et qui communiquent entre elles par le trou de la pupille.

Il est aujourd'hui décidé que la chambre postérieure, entre l'iris et la lentille, est la plus petite, et que l'antérieure, comprise entre l'iris et la cornée, est la plus grande.

Enfin, il résulte des nombreuses expériences faites sur la capacité des deux chambres, que l'antérieure est environ de deux tiers de ligne, et la postérieure à peine de la cinquième partie d'une ligne. Cependant, les yeux très-convexes ou myopes, ont la capacité de la chambre antérieure plus grande, c'est pourquoi on ne peut absolument fixer ces capacités.

Son poids, dans les deux chambres d'un adulte, est de quatre à cinq grains, et toujours relativement au plus ou moins de capacité des chambres.

Dans l'état naturel, l'humeur aqueuse remplit ces cavités et relève la cornée. Dans quelques maladies, ainsi que chez les mourans, sa sécrétion est moindre ou cesse. Alors la cornée s'affaisse, et l'on ne voit plus les objets que comme à travers un nuage.

L'humeur aqueuse dans l'état naturel et dans l'adulte, est parfaitement limpide et transparente. Elle s'éclaircit chez les nouveaux-nés dans le premier mois après la naissance.

Elle est séparée et renouvelée par une source en activité continuelle. Elle se renouvelle en moins de vingt-quatre heures. Les physiologistes ne sont point encore d'accord sur les sources de l'humeur aqueuse. On avoit cru d'abord que des glandes la séparoient. *Nuck* réfute victorieusement cette assertion, et leur a substitué des conduits que son imagination a également créés. *Chrouet* a démontré que ces conduits ne sont autre chose que des artères, et les conduits de *Nuck* sont tombés dans l'oubli.

Saint-Yves a cru que l'humeur aqueuse se filtroit par les cellules du corps vitré, et parvenoit à ses cavités par la lentille. *Petit*, en commentant *Palfyn* et *Bonhomme*, ont adopté la même opinion. *Haller*, entre autres, réfute cette doc-

trine comme physiquement impossible, et il prétend que l'humeur aqueuse est versée par l'extrémité des artères, théorie plus vraisemblable, et qui réunit l'assentiment de la partie la plus saine des physiologistes. *Hovius*, *Charrière*, *Lobé*, *Heuermann*, placent ces artères à la face antérieure de l'iris; mais *Haller* et *Zinn* donnent la préférence aux extrémités artérielles des procés ciliaires, d'autant que, d'aprés les observations de *Mery*, de *Bonhomme* et d'autres, il conste que, dans un adulte sans pupille, à peine trouve-t-on un peu d'humeur aqueuse dans la chambre antérieure, tandis que la chambre postérieure en regorgeoit, et que *Haller*, dans l'oeil d'un foetus où il démontroit la membrane pupillaire, trouva l'humeur aqueuse en si grande abondance dans la chambre postérieure, qu'elle pressoit en avant l'iris obstruée.

Si je puis joindre ici le résultat de mes observations, je dirai qu'il m'est arrivé plusieurs fois de faire l'opération d'une pupille artificielle (après l'occlusion de cet orifice, soit que ce fût une erreur de la nature ou qu'elle fût fermée par les suites de quelque blessure ou d'une inflammation) et j'ai constamment trouvé la chambre antérieure plus ou moins remplie d'eau, qui s'est échappée entre la plaie faite à la cornée et mon instrument, au moment où je changeois sa direction pour pointer l'iris. En effet, si la chambre antérieure étoit dépourvue d'eau, 1.° la cornée seroit

affaissée, et l'on voit clairement le contraire; 2.° l'opération seroit difficile, si non impossible, puisque le couteau n'ayant point d'espace libre, ou très-peu, risqueroit de piquer à l'aventure l'iris et la cornée. D'où il me semble naturel de supposer que les vaisseaux artériels qui séparent l'humeur aqueuse, sont tant ceux des procès ciliaires que ceux de l'iris, et j'ai remarqué que toutes les fois que l'iris est atrophiée, la quantité de l'humeur aqueuse est sensiblement diminuée, et que dans l'inflammation de cette dernière membrane, l'humeur aqueuse est sanguinolente.

Quoiqu'il en soit, l'expérience démontre que les sources de l'humeur aqueuse sont perpétuellement actives, et *Woolhouse* rapporte que du mercure employé en frictions, exsuda dans les chambres de ce liquide. Je le crois possible, comme je pense aussi que l'humeur aqueuse est reprise, en grande partie, par des veines ou vaisseaux absorbans; car j'ai l'expérience que de tels vaisseaux resorbent très-souvent le sang et le pus épanchés dans l'une et l'autre chambre.

Depuis quelques années on a donné une enveloppe à l'humeur aqueuse. On la dit renfermée dans une capsule propre, et qui, après avoir tapissé la face interne de la cornée transparente, se réfléchit sur la face antérieure de l'iris, et s'avance du grand bord de cette membrane à l'ouverture de la pupille. Elle s'amincit au-devant de l'iris, et on ne peut la suivre plus loin que l'ouverture

pupillaire. Cependant ceux qui ont le bon esprit de penser qu'une membrane qui se perdroit à la pupille, non seulement ne seroit point la capsule de l'humeur aqueuse, mais encore existeroit sans intention, ce qu'on ne trouve point dans les oeuvres de la nature, ont ajouté, pour l'honneur de la découverte, que cette capsule, bien qu'on ne puisse l'apercevoir, devoit cependant se prolonger à la face postérieure de l'iris, pour y envelopper aussi l'humeur aqueuse de la chambre postérieure. Ils ajoutent que sa consistence est ferme et semblable à celle d'une lame de corne fort mince; afin qu'il soit plus facile de vérifier le fait. Hé bien! le fait vérifié, elle n'existe point. Mais ce qui m'a paru plus étonnant, c'est que *Wenzel* le père, l'ait admise, ainsi que son fils, dans son Traité classique de l'opération de la Cataracte.

On en trouve la première description dans une thèse soutenue aux écoles de médecine en 1758, et dans un mémoire présenté à l'académie royale des sciences en 1760. L'auteur de ces deux ouvrages, fait naître sa capsule de la choroïde. *Demours* le père revendiqua dans le temps cette découverte avec assez de chaleur, et agrandit la description de cette membrane. *Sabatier* revendique cette découverte en faveur de *Zinn*, qui, dit-il, en parlant de l'iris, page 56, s'exprime ainsi : *non solum in homine, sed adhuc manifestius in plurimis animalibus, apparuit*

laminam anteriorem iridis, a corneæ interno ambitu ortam, sic contra cellulosam illam (iridis) descendere, ut... J'ai ouvert de *Zinn*, et j'y lis, à la vérité, les mêmes paroles, page 48 de mon édition, à *contra* près; dans la mienne *ante* le remplace. (§ IX *de annulo celluloso qui sub nomine orbiculi ciliaris scleroticæ choroïdem annectit*); mais je poursuis où l'auteur cité en reste... *ut ipsa iris, tota crassitie orbiculi ciliaris interposita plurimis in animalibus satis magna, a vera choroïde diremta esse videatur.* Comme il s'agit dans le paragraphe de *Zinn*, de savoir si l'iris est une continuation de la choroïde, ce qu'il réfute; cette phrase ne tend qu'à faire voir la différence de l'une et de l'autre membrane, et nullement à démontrer l'existence d'une capsule de l'humeur aqueuse, dont il ne fait aucune mention ni éloignée ni prochaine, à l'article de l'*humeur aqueuse.* En effet, copions encore le premier membre de la phrase citée par *Sabatier: ut enim diversam iridis fabricam, crassitiem et directionem, decursumque vasculorum illum perreptantium diversum nunc taceam, qua de re inferius pluribus agemus; non solum in homine.....* Je traduis littéralement la phrase entière; « mais passant actuellement sous silence la structure de l'iris, tout-à-fait différente de celle de la choroïde en épaisseur, par la direction et le cours de ses vaisseaux, surquoi je m'étendrai

plus loin ; il paroît non seulement dans l'homme mais plus clairement en plusieurs animaux que la lame antérieure de l'iris, née de la périphérie interne de la cornée, descend tellement *contre* ou en *avant* la cellulaire, que l'iris même, interposée dans toute l'épaisseur de l'orbe ciliaire, assez considérable chez plusieurs animaux, est clairement vue séparée de la vraie choroïde». Il ne s'agit donc ici seulement que des lames propres à l'iris.

J'ai dit qu'il me sembloit étonnant que les deux *Wenzel* eussent admis la capsule de l'humeur aqueuse, parce qu'ils ont fait, le père surtout, un assez grand nombre d'opérations de cataracte, pour avoir pu s'assurer de sa non-existence. Mais au contraire, ils disent que cette capsule se présente quelquefois dans l'opération par extraction, et qu'il arrive aussi qu'elle forme staphylôme.

Si cette capsule existoit, elle se présenteroit toujours après l'écoulement de l'humeur aqueuse et l'affaissement de la cornée ; mais quand semble-t-elle se présenter? lorsqu'il arrive à l'opérateur de vider une grande portion de l'humeur vitrée. Ce n'est point une capsule de l'humeur aqueuse qui se présente alors, c'est la tunique de l'humeur vitrée qui, affaissée et lubrique, suit le cristallin. Elle est pellucide, élastique, sensible à l'instrument qui la touche comme la tunique vitrée, puisque c'est elle même (para-

graphe 4, section 3 de ce chapitre). Et quand semble-t-elle faire staphylôme? Lorsque l'opérateur finit son incision trop près du ligament ciliaire, ou même quand il l'incise; mais ce n'est point la capsule de l'humeur aqueuse qui cause le staphylôme, ce n'est point non plus la tunique vitrée; mais la cellulosité du ligament ou orbe ciliaire qui paroît, entre les lèvres de la blessure, comme un bourrelet transparent, et dont la réduction est fort difficile, sinon impossible, (paragr. 2, sect. 2 de ce chapitre). On m'objectera qu'il se présente quelquefois sur la surface de la cornée des staphylômes blancs. J'en ai vu un à Schaffhouse en Suisse, dans l'oeil d'un jeune homme de Waldshut, car ils sont fort rares, et ce staphylôme qui n'étoit point formé par la cellulosité du ligament ciliaire, ne l'étoit point non plus par la tunique de l'humeur aqueuse; mais par la cellulosité de l'iris qui formoit une petite poche remplie d'eau. (*Voyez* paragr. 2, sect. 4 de ce chap.)

La physiologie n'indique point la nécessité de la capsule de l'humeur aqueuse, l'anatomie ne la met point sous les yeux, l'opération de la cataracte ne la prouve point.

CHAPITRE VI.

MYOLOGIE.

Des Muscles du Bulbe.

Je divise ce chapitre en cinq paragraphes. Je décris au premier les muscles moteurs du bulbe en général ; au second les quatre muscles droits ; au troisième le muscle oblique supérieur ; au quatrième le muscle oblique inférieur ; au cinquième l'usage de ces muscles.

PARAGRAPHE PREMIER.

Des Muscles moteurs du Bulbe en général.

L'histoire des muscles du bulbe de l'oeil est restée long-temps obscure. Les anciens les ont mal connus et les ont même multipliés d'aprés une fausse application de l'anatomie comparée. *Vésale* a commencé à éclairer cette partie de l'anatomie du corps humain, en reconnoissant l'origine des muscles droits et de l'oblique supérieur. *Fallope* a ajouté la description de la poulie. *Eustache* a corrigé quelques erreurs de ses devanciers. *Cassérius* a donné le premier la figure des muscles de l'oeil et de leurs attaches aux os de l'orbite en situation naturelle. Les figures de *Bidloo* sont fausses et incorrectes, *Cowper* y a fait des corrections utiles. *Morgagni*

a encore corrigé *Cowper*. *Winslow* a augmenté ces diverses descriptions, au danger même d'avoir rendu les siennes confuses. *Albinus* surpasse ces anatomistes par le naturel, la fidélité et la description de ses planches. *Haller* est correct sur l'origine, surtout, et l'insertion de ces muscles. *Zinn* les surpasse tous en exactitude.

Les anatomistes que je viens de récenser, avouent que tous les muscles de l'oeil prennent leur origine, au fond de l'oeil, d'un cercle, aux environs du nerf optique, et qu'ils embrassent ce nerf lorsqu'il entre dans l'orbite. Quelques-uns d'eux diffèrent seulement sur la naissance de leurs attaches. Les uns les posent à la gaîne du nerf optique; les autres au périoste de l'orbite; d'autres, à l'angle de division de la dure-mére. Cette dispute, dans le fond, est assez peu essentielle, puisque dans l'oeil, comme par toute l'habitude du corps, les muscles ont leur insertion au périoste, quelque soit le nom de la membrane qui le constitue.

On compte six muscles du bulbe de l'oeil; quatre droits et deux obliques.

Les quatre droits ont reçu différens noms, eu égard à leur situation et à leurs fonctions.

Le supérieur, ou releveur, ou superbe.

L'inférieur, ou abaisseur, ou humble.

L'interne, ou adducteur, ou liseur.

L'externe, ou abducteur, ou dédaigneux.

Les deux autres prennent leurs noms de leur situation.

situation. L'un est appelé l'oblique supérieur, ou grand oblique, ou trochléateur, parce qu'il passe à travers une espèce de poulie ; l'autre est appelé l'oblique inférieur ou petit oblique.

PARAGRAPHE II.

Des quatre Muscles droits.

A la partie la plus intime d'une petite crénelure qui se trouve à l'ouverture orbiculaire de la fissure sphénoïde, au-dessous du trou optique, naît, de la dure-mère qui lui sert de périoste, un tendon qui, en s'élargissant à la partie antérieure de cette ouverture ronde, fournit l'origine aux muscles interne, inférieur, et à la grande tête de l'externe, qui est *biceps*. Sa petite tête naît du périoste de l'orbite qui tapisse la marge du sphénoïde, lequel sépare le trou optique de la fissure sphénoïdale, et les fibres de cette tête sont enlacées à une partie de celles du muscle supérieur, qui provient de l'angle de division de la dure-mère.

Ces deux têtes forment un arc, et donnent entre elles passage à un faisceau nerveux.

Le supérieur reçoit ses autres fibres, dites inférieures de la gaîne du nerf optique, et il est le seul muscle, des quatre droits, qui connexe avec cette gaîne. Ses fibres les plus intérieures, en longeant la circonférence du trou optique, vont se rendre à celles de l'abducteur.

Les muscles droits ne répondent pas précisément au nom qu'on leur donne; car, dans leur situation naturelle ils ne vont pas tous dans une direction droite.

Le muscle adducteur tend en ligne droite au lieu de son insertion. L'abducteur s'infléchit en dehors, à cause de la direction oblique et curve du nerf optique, et la convexité de l'espèce d'arc qu'il décrit, regarde la paroi externe de l'orbite dont il semble prendre la forme. Le releveur et l'abaisseur avancent parallélement à l'axe de l'orbite, en s'éloignant l'un de l'autre à la partie supérieure et inférieure du bulbe.

L'abducteur est le plus long. L'adducteur le plus court. Les deux autres sont entre eux presque égaux, plus courts que l'abducteur, plus longs que l'adducteur. Souvent l'abaïsseur paroît être plus long que l'éleveur. L'adducteur est le plus épais de tous. L'éleveur est trés-mince et le plus étroit. Les deux autres sont souvent également épais. Quelquefois l'abducteur l'est plus que l'abaisseur.

Ces quatre muscles viennent s'insérer à la partie antérieure du bulbe dans la sclérotique, à quelque distance du ligament ciliaire.

Minces et tendineux à leur principe, ces muscles s'enflent en chemin, deviennent charnus et plus larges vers le milieu. En approchant plus prés du bulbe, ils commencent à se couvrir d'une gaîne celluleuse qui augmente sensiblement, et

qui adhère fortement à la chair. Cette cellulosité, vers la partie antérieure du bulbe, se confond avec la gaîne du tendon du grand oblique, et dégénère dans cette cellulosité qui est interposée entre la sclérotique et la conjonctive.

A la partie moyenne du bulbe, les muscles deviennent encore plus étroits, et s'amincissant sensiblement, redeviennent tendons minces ou aponevroses qui embrassent le bulbe, et s'y insérent en excavant un peu la sclérotique, qui est en effet plus mince à l'endroit de ces insertions. Chaque muscle forme une bande aponevrotique séparée par un intervalle sensible, et ces différentes bandes ne confluent point, comme quelques-uns l'ont cru, en une tunique qu'ils ont nommée *albuginée*. (Chap. V, paragraphe 1, sect. 1.re).

Ces quatre aponevroses s'étendent toutes également à une ligne, environ, de distance de la cornée transparente.

PARAGRAPHE III.

Du Muscle oblique supérieur.

D'aprés les tables de *Zinn*, le muscle oblique supérieur prend son origine de la dure-mère, à la paroi interne de l'orbite, presqu'à deux lignes du trou optique, en arriére de la suture qui joint l'os sphénoïde à la partie plane de l'ethmoïde. Il naît obliquement par des fibres tendi-

neuses, dont les supérieures aboutissent presque à l'angle de division de la dure-mère, dont toutefois il ne reçoit aucune fibre non plus que de la gaîne du nerf optique, puisqu'entre elle et l'origine de ce muscle, celle du muscle adducteur est intermédiaire ; et cet espace intermédiaire très-étroit et triangulaire est rempli d'une graisse fluide.

Les fibres tendineuses de l'oblique partent d'un tendon large mais très-mince; et deviennent bientôt charnues. Elles forment un muscle gracile, rond et long, renflé au milieu, couchant à la paroi interne où l'os du front se joint au planum. Il monte obliquement, en s'enveloppant d'une cellulosité abondante, et finit enfin en un tendon grêle, rond et long qui passe par la poulie; mais aux environs de ce cartilage, il se courbe en enbas, et lorsqu'il est passé à travers, il descend à la partie supérieure et postérieure du globe de l'oeil, près duquel il devient plane, large, mince, et ayant dépassé la partie moyenne du bulbe, couvert par l'éleveur, il finit presque triangulairement par des fibres disposées en rayons, et s'insère dans la sclérotique, un peu plus loin de l'insertion du nerf optique, et plus antérieurement que le tendon dilaté du petit oblique qui s'insère dans la sclérotique plus postérieurement; tellement que la partie antérieure du tendon du petit répond à la partie moyenne du tendon du grand oblique.

La *poulie* forme un orbe fait d'un cartilage mince presque quadrangulaire, excavé en travers, et semblable à un demi-canal, retenu par des ligamens, et façonnant un orbe entier.

Elle est fixée à l'os du front dans un sillon presque demi-canal, par où sort le nerf frontal. Le tendon du muscle, à son passage, est garni d'une cellulosité abondante, et à sa sortie il est revêtu d'une gaîne cellulaire lâche, souple, lubrique qui, née de l'orbe et de l'os du front, descend avec lui jusqu'au bulbe, où elle se confond avec la cellulosité qui enveloppe ce globe, et qui est apportée avec les muscles droits.

Cet anneau est en quelque sorte mobile et cède aux mouvemens de l'oeil.

PARAGRAPHE IV.

Du Muscle oblique inférieur.

Le muscle oblique inférieur naît (près de la marge inférieure et légèrement éminente de l'orbite, à l'endroit où elle s'ouvre dans la face) de l'isthme de l'os maxillaire, entre le trou du conduit lacrymal et la lame osseuse (divisée en plusieurs sujets par une fissure) qui couvre le conduit sous-orbital ou trou inférieur orbitaire; là où l'on remarque une légère dépression quelquefois un peu rugineuse.

Le principe de ce muscle est tendineux et étroit; mais il s'élargit promptement, et marche

obliquement entre le tendon de l'abaisseur et l'orbite, puis tournant obliquement en dehors et en arrière au côté externe de l'oeil, il monte entre le bulbe et le ventre de l'abdueteur, et finit entre ce muscle et l'éleveur, par un tendon mince et un peu large. Enfin, il porte l'extrémité de ses fibres tendineuses plus en arrière eneore, à la partie postérieure de l'oeil, presque vers la région du grand oblique, de sorte que certain nombre de ces fibres paroissent se rapproeher du nerf optique plus que celles de l'oblique supérieur. (*Voyez* le paragr. préeédent).

Ce musele cohère par une cellulosité abondante avec chacun des muscles, mais sur-tout avec l'abaisseur.

PARAGRAPHE V.

De l'usage des six Muscles de l'Oeil.

Le musele droit supérieur meut en haut la partie antérieure du bulbe quand on léve les yeux. Le droit inférieur porte la même partie du globe en bas. L'interne le tourne vers le nez, et l'externe vers les tempes.

Quand deux muscles droits voisins agissent en même temps, ils portent la portion antérieure du bulbe obliquement vers le côté eorrespondant à la distance moyenne de ces deux muscles. Si tous les quatre agissent successivement, ils tournent le globe en rond, ce qu'on appelle *rouler les yeux.*

S'ils agissent tous en même temps, l'oeil reste stationnaire et dans un état tonique. C'est ce qu'on appelle *fixer*. La contraction uniforme des muscles sert encore à retirer le globe vers le fond de l'orbite ou à l'alonger, afin d'éloigner ou de rapprocher le foyer de la vision. Le frontal agit, dans ces circonstances, consensuellement avec les muscles de l'oeil, et les sourcils sont froncés.

Les muscles obliques servent particulièrement à contrebalancer l'action des droits, et à soutenir le globe dans tous ses mouvemens, puisqu'ils se trouvent par leur insertion dans une direction contraire à celle des droits.

Quand le grand oblique agit seul, il tire le globe obliquement en devant, en le faisant tourner sur son axe, et il dirige la prunelle en bas et en dehors. Si le petit oblique agit seul, il tire le bulbe dans un sens contraire au précédent, et le meut obliquement en haut, dirigeant la prunelle vers le grand angle. Quand ils agissent consensuellement, ils tirent l'oeil directement en dehors et à fleur de tête.

La graisse molle qui remplit le fond de l'orbite, le lubrifie, préserve le nerf optique de toute compression, facilite sa mobilité, puisqu'il doit suivre tous les mouvemens de l'oeil, et souvent même s'alonger. Cette graisse est presque fluide, pour ne point opposer trop de résistance à l'action.

CHAPITRE VII.

NEVROLOGIE.

Des Nerfs de l'Oeil.

GALIEN avoit déjà dit que les nerfs optiques naissent de l'extrémité latérale de chaque ventricule antérieur, et qu'ils en sortent comme un lit, *velut thalamus*, nom qui s'est conservé jusqu'à nous. *Fallope* est le premier qui les ait bien décrits. *Cassérius* a le mieux connu les nerfs ciliaires, qu'il appelle *tactorii*. *Willis* a le premier trouvé la racine de la sixième paire, et l'a rapportée à l'intercostal. *Ruysch* a donné le nom aux nerfs ciliaires, qu'il a le premier représentés à leur vrai lieu. *Haller* et *Meckel* ont mis la dernière main à cette partie intéressante de la nevrologie.

Je divise ce chapitre en huit paragraphes. Dans le premier je décris les nerfs optiques; dans le second le nerf de la troisième paire ou nerfs moteurs communs des yeux; dans le troisième le nerf de la quatrième paire; dans le quatrième le nerf de la cinquième paire ou nerfs trijumeaux; dans le cinquième le nerf de la sixième paire; dans le sixième le ganglion ophtalmique; dans le septième les nerfs ciliaires; dans le huitième je dis quelles sont les propriétés de ces différens nerfs.

PARAGRAPHE PREMIER.

Des Nerfs optiques.

Ces deux nerfs naissent en arrière des éminences nommées *nates* et *testes* ou des tubercules quadri-jumeaux, vers la partie postérieure de ce qu'on appelle couches des nerfs optiques ou *thalami.* Ils reçoivent même plusieurs fibres des tubercules quadri-jumeaux. Ils sont écartés et fort larges à l'endroit des couches ou *thalami*, et montent d'abord de bas en haut et de dedans en dehors, entre les bras de la moëlle alongée, (dont ils reçoivent encore plusieurs fibres), et les lobes moyens du cerveau; après quoi ils descendent un peu, en s'aplatissant et en se portant de dehors en dedans, et de derrière en devant, jusqu'à ce qu'ils soient parvenus sur la selle turcique au-devant de *l'infundibulum*, où ils se croisent. Le gauche passe sur le droit, de sorte que celui-ci s'en va à l'orbite gauche, et le gauche à la droite. On distingue très-bien et la vue suit leurs fibres médullaires respectives, quoiqu'elles cohèrent entre elles par beaucoup de substance médullaire; de sorte que la mixtion intime de la substance médullaire se fait visiblement à cet endroit. Là ils sont exactement recouverts de l'arachnoïde, et sont plus épais que par-tout ailleurs, et représentent un carré plus ou moins alongé. De-là ils divergent encore, et tendent l'un et l'autre

obliquement et antérieurement, et de haut en bas, vers le trou optique. Ils rencontrent en chemin un pli de la dure-mère, qui, étroitement annexée à l'os, va en dedans du trou qu'elle tapisse.

En passant par ce trou, les nerfs inclinent antérieurement et en dehors, et forment un angle avec la partie des mêmes nerfs dans le crâne. Ils se contractent à ce passage étroit où ils sont attachés par beaucoup de cellulosité à la dure-mére.

Ils sont accompagnés de l'artère ophtalmique qui entre dans l'orbite à leur côté inférieur. Là leur forme est purement cylindrique.

A l'orbe externe du trou optique, la dure-mére se divise en deux lames, dont l'une dégénère en périoste de l'orbite, et l'autre donne une gaîne aux nerfs qui deviennent encore plus minces.

Enfin, (s'inclinant de rechef dans leur route, et couverts en partie du muscle éleveur, sous lequel ils passent deux fois) ils s'insèrent dans le bulbe, à un point inférieur à celui de leur entrée dans l'orbite.

L'insertion du nerf optique dans le bulbe, n'est point encore en opposition directe avec la pupille, et il semble que la plus grande distance soit du côté des tempes et la plus petite du côté du nez.

La substance des nerfs adhère étroitement à

la dure-mère par l'intermédiaire d'une cellulosité subtile et copieuse. La pie-mère jette dans sa substance des expansions cellulaires qui enveloppent chaque cordon médullaire d'une gaîne particulière, et elle les réunit ensuite tous extérieurement en un faisceau égal, rond et long. Ces divers cordons, dans tout leur trajet, n'éprouvent aucune division, ne se séparent point, et se retrouvent par-tout en nombre égal à ceux qui sortent du cerveau. Il marchent à la rétine parallèlement; d'où ce nerf paroît composé de stries ou lignes parallèles.

Si on serre le nerf, on en exprime toute la moëlle. Quand il est coupé transversalement, on voit un trou dans sa substance, qui n'est autre que le pore vide de l'artère centrale. On aperçoit encore des pores de plus petit calibre, qui sont ceux qui donnent passage à une infinité de vaisseaux rampant sur les gaînes cellulaires. Mais on ne rencontre aucun pore vide au milieu du nerf, au-dessus de l'insertion de l'artère centrale, et là, le nerf semble parfaitement solide.

Le nerf optique ne laisse remarquer aucune élasticité ou contratibilité; il ne jouit point de la force et de la résistance que semble annoncer sa grosseur; car il est le plus gros du corps humain aprés les nerfs cardiaques et sciatiques. Ce manque d'élasticité lui est commun avec tous les nerfs du sentiment comme les nerfs olfactifs, les nerfs acoustiques.

PARAGRAPHE II.

Du Nerf de la troisième paire ou *des Nerfs moteurs communs des Yeux.*

Le nerf de la troisiéme paire, appelé par *Vésale* et *Fallope*, seconde paire, naît de la partie interne des cuisses ou bras de la moëlle alongée, près le bord antérieur de la protubérance annulaire ou du pont de *Varole.* Il tire son origine de plusieurs fibres éparses, et cependant presque contiguës, sur un plan d'abord assez large, et qui se rassemblent en un nerf rond et long, qui bientôt bifurque pour former deux nerfs, qui vont à l'un et l'autre oeil. Ces deux nerfs, s'écartant l'un de l'autre, se portent, de derrière en devant et de dedans en dehors, sous l'une et l'autre queue de l'artère vertébrale, sous la pointe antérieure de la tente du cervelet, à la duplicature de la dure-mère, au côté interne des apophyses clinoïdes postérieures. Ils glissent dans l'épaisseur de cette membrane, le long de la paroi externe des sinus caverneux, s'avancent vers la fente sphénoïdale, croisent le rameau frontal de la cinquième paire et la quatrième, et séparés de l'un et de l'autre par une gaîne celluleuse, entrent dans l'orbite entre le tendon commun des trois muscles droits de l'oeil et le rameau nasal de l'ophtalmique de la cinquième paire, auxquels ils se réunissent dans un paquet par beaucoup de cellulosité, et pour passer en-

semble par l'intervalle qui se trouve entre le tendon biceps du muscle abducteur.

Mais avant que chaque nerf entre dans l'orbite, il se divise (dans l'intervalle celluleux de la dure-mère) en deux branches, qui, d'abord cohérentes, se séparent bientôt. Le rameau mineur et supérieur, montant sur le rameau nasal de la cinquième paire et sur le nerf optique, marche au muscle releveur de l'oeil auquel il donne des ramifications, et finit à la partie moyenne de l'élévateur de la paupière. Le rameau inférieur et majeur, provenant directement du tronc, poursuit son chemin sous le nerf optique, et se divise, après quelques lignes de route, en trois ramifications, dont l'une (intérieure) va au muscle adducteur, celle du milieu à l'abaisseur, et l'extérieure (qui donne presque toujours un rameau au ganglion ophtalmique) se rend au petit oblique. Ces ramifications affectent quelquefois un autre ordre; mais peu différent de celui que je viens de décrire.

PARAGRAPHE III.

Du Nerf de la quatrième paire ou *Pathétique.*

Le nerf de la quatrième paire que *Fallope* a appelé la huitième paire, *Colombus* la neuvième paire, a été confondu par d'autres avec la première branche de la cinquième paire. *Willis* l'a remis à la place qu'il doit occuper.

Ce nerf, le plus gracile de tous ceux qui proviennent de la moëlle alongée, naît par une ligne transversale qui joint les *péduncules*, par le cervelet, aux *nates et testes*, ou autrement, prés la grande valvule de *Vieussens*. Sa racine est ordinairement simple, et si elle est double, elle se réunit bientôt en une seule aprés un court espace.

A leur origine, les deux nerfs pathétiques inclinent en dehors vers les bras de la moëlle alongée, autour desquels ils font un circuit assez considérable. Ils descendent ensuite à la base du crâne, et tendent antérieurement, en se rapprochant l'un de l'autre, vers la dure-mère, derrière les apophyses clinoïdes postérieures, au-dessous de la pointe du rocher. Ils y sont d'abord logés sans adhérence, et passent au côté externe des nerfs moteurs, entre la lame supérieure de la dure-mère, le long de la partie supérieure du sinus caverneux ou pierreux; mais bientôt ils se portent de bas en haut, et se rapprochent des nerfs moteurs dont ils croisent la direction, en étant toutefois séparés par une gaîne celluleuse particulière, (paragraphe précédent). Enfin, prés d'arriver à la partie la plus large de la fente sphénoïdale, ils descendent un peu, et s'appliquant étroitement par leur côté interne au nerf frontal de la cinquième paire, avec lequel se relevant un peu au-dessus du faisceau composé des nerfs de la troisième et de la sixième paire

et du nasal de la cinquième, ils percent la dure-mère et entrent dans l'orbite, d'où (abandonnant le nerf frontal) ils gagnent le muscle trochléateur dans lequel ils s'insèrent, en ramifiant vers le milieu de son ventre.

PARAGRAPHE IV.

Du Nerf de la cinquième paire ou *des Nerfs tri-jumeaux.*

Ce nerf ainsi nommé parce qu'il se divise en trois branches principales, savoir : la maxillaire supérieure, la maxillaire inférieure, et l'ophtalmique de *Willis*, n'appartient à mon sujet que par cette troisième branche, et une petite division de la branche maxillaire supérieure. Je décrirai ces deux branches en deux seetions.

Ce nerf naît, par un grand nombre de filets, des parties latérales inférieures et antérieures des bras de la moëlle alongée, à l'endroit où ces bras se joignent au pont de *Varole* ou à la grosse protubérance annulaire, et en même temps de la partie de cette éminence latérale externe, moyenne et inférieure. Il est gros et plat, il se porte en devant et en dehors, et se glisse dans un canal formé par l'éeartement des deux lames de la dure-mère, dont l'ouverture, large de quatre lignes, répond à la pointe du rocher, au-dessous de la partie voisine de la tente du cervelet. Là, il est engagé sans adhérence; mais

bientôt il s'unit à la dure-mère par une cellulosité serrée.

C'est alors que les fibres de ce nerf forment un épanouissement d'où partent les trois branches déjà nommées. La troisième ou l'ophtalmique de *Willis* marche dans la direction du tronc, et paroît en être la continuation.

Section première.

De la Branche dite ophtalmique *de Willis.*

Cette ramification nerveuse, placée au côté externe et inférieur des sinus caverneux dont elle est séparée par une forte cloison, se porte de derrière en devant, au-dessous du nerf de la troisième paire, jusqu'à la partie la plus large de la fente sphénoïdale par où elle sort du crâne. Avant d'y arriver, elle se relève un peu et croise la direction du nerf de la troisième paire, après quoi, elle se subdivise en trois rameaux, deux supérieurs et un inférieur, qui pénètrent séparément dans l'orbite.

Des deux rameaux supérieurs, l'un va au front et l'autre à la glande lacrymale. L'inférieur se porte vers le côté interne de l'orbite, c'est le nerf nasal.

Je donnerai la description de ces trois subdivisions en trois articles.

Article premier.

Du Nerf frontal.

Ce nerf se partage en deux filets, qui courent ensemble le long de la partie supérieure de l'orbite. Ils s'écartent ensuite, et l'un va à la partie cartilagineuse du muscle grand oblique et au muscle orbiculaire. L'autre filet traverse l'échancrure de l'os frontal pour monter sur le front, et se distribue à l'orbiculaire et au sourcilier.

Art. II.

Du Nerf lacrymal.

Le nerf lacrymal marche le long de la partie supérieure de l'orbite au-dessous du périoste ; mais il se porte de dedans en dehors. Il est composé de trois filets, un qui passe sous la glande lacrymale, et va se perdre dans la conjonctive ; un second qui se distribue à la glande même ; et un troisième qui envoye des filets encore à la même glande, en en donnant aussi à la fosse temporale.

Art. III.

Du Nerf nasal.

Ce nerf, arrivé dans l'orbite, glisse obliquement de dehors en dedans, entre la branche supérieure du nerf de la troisième paire et la partie la plus reculée du nerf optique. Il se porte dans cette direction jusqu'à ce qu'il soit parvenu à la

partie antérieure de l'orbite, le long de laquelle il marche au-dessous du grand oblique.

Ce nerf donne au côté externe du nerf optique un filet très-mince, dont la largeur varie, et qui va concourir à la formation du ganglion lenticulaire avec le filet gros et court de la longue branche du nerf de la troisième paire.

Après avoir concouru, par ce filet, à la formation du ganglion ophtalmique, le nerf nasal en produit ordinairement deux ou trois autres, qui marchent le long de la partie supérieure et interne du nerf optique, et qui vont aussi percer la partie postérieure de la sclérotique pour former des nerfs ciliaires.

Parvenu vis-à-vis le trou orbitaire interne et antérieur, il se divise en deux rameaux. L'un va à la membrane pituitaire, l'autre à la poulie, à la caroncule lacrymale, à la conjonctive, à l'orbiculaire des paupières, et s'anastomose avec le premier rameau du nerf frontal.

Section II.

De la Branche maxillaire supérieure.

Cette branche se glisse d'arrière en devant, et de dedans en dehors, au-dessous de la dure-mère jusqu'au canal du sphénoïde qui se trouve au-dessous de la fente sphénoïdale. En traversant ce canal, elle fournit un rameau très-mince à l'orbite qui se distribue au périoste de la partie ex-

terne de cette cavité, et aux parties contenues dans la fosse temporale. Aprés s'être anastomosé avec le nerf lacrymal, il donne encore quelques filets au muscle orbiculaire des paupières.

Je ne suivrai plus ce nerf dans ses autres divisions par le petit ganglion sphéno-palatin; mais je le reprendrai encore à sa sortie du canal sous-orbitaire.

Passé par le trou orbitaire inférieur, il se partage en un grand nombre de rameaux, qui se distribuent à la partie inférieure du muscle orbiculaire, au tarse, à la caroncule lacrymale, et au conduit nasal, en faisant de fréquentes anastomoses.

PARAGRAPHE V.

Du Nerf de la sixième paire ou *des Nerfs moteurs externes.*

Ce nerf est appelé la quatrième paire par *Fallope*, quoique d'ailleurs il ait fort bien décrit et son origine et ses insertions. *Willis*, d'aprés *Bauhin*, lui a rendu son vrai nom, et on le nomme aussi moteur externe, parce qu'il va au muscle externe de l'oeil.

Il naît communément des confins de la protubérance annulaire ou pont de *Varole*, et des corps piramidaux, quelquefois de ces corps mêmes; car l'origine de ses fibres est aussi inconstante que variée; tellement qu'en un même

sujet elle diffère souvent du côté droit au côté gauche.

Ce nerf se porte de derrière en devant et de bas en haut, jusque vis-à-vis la pointe du rocher où il perce la dure-mère. Il pénètre et se plonge dans le sinus caverneux qu'il traverse de derrière en devant. Il y baigne dans le sang et y adhère, par beaucoup de cellulosité molle, à la carotide. Il donne une racine à l'intercostal, et abandonnant bientôt la carotide, il pénètre dans l'orbite par la partie la plus large de la fente sphénoïdale, en passant sur l'origine de la veine ophtalmique provenant du sinus caverneux. Il passe dans le faisceau du rameau nasal de la cinquième paire et du nerf de la troisième, en s'unissant par beaucoup de cellulosité au rameau inférieur de celui-ci. De-là il marche au muscle abducteur ou externe, à la face interne duquel il s'insère par plusieurs rameaux.

PARAGRAPHE VI.

Du Ganglion lenticulaire ou *ophtalmique.*

Ce ganglion est l'origine des nerfs ciliaires. On avoit imparfaitement décrit la structure et l'origine de ce ganglion jusqu'à *Schacher,* en 1701.

Ce ganglion, presque le plus petit de tous ceux du corps humain, est un peu rouge et presque quarré, cependant plus long que large,

comprimé de chaque côté, un peu plus plane à la partie interne qui regarde le nerf optique, convexe à la partie externe, appliqué (à quelques lignes de son entrée) au côté externe du nerf optique, auquel il est uni par beaucoup de cellulosité. Mais il est quelquefois placé plus en arrière, et quelquefois plus en avant.

Il a presque toujours deux racines, l'une plus longue et gracile, l'autre plus courte et large. Celle-ci n'a pas une ligne de longueur et est un peu plane. Elle naît du rameau de la troisième paire qui s'insère au muscle oblique inférieur. Sa racine longue et presque toujours simple, vient du rameau nasal de l'ophtalmique de *Willis*, de la cinquième paire. Cette racine, née hors de l'orbite, court au-delà de six lignes avant de s'insérer au ganglion.

PARAGRAPHE VII.

Des Nerfs ciliaires.

Cassérius a nommé les nerfs ciliaires *tactorii*, d'où je présume qu'il a eu de leur action les mêmes idées physiologico-optiques que moi. Ils naissent en nombre au côté antérieur du ganglion. Leur ordre est constant, avec cette différence qu'ils sont plus ou moins graciles. Ils se présentent, en sortant du ganglion, en deux faisceaux qui adhérent au nerf optique; mais qui sont distincts, et qui divergent à mesure qu'ils avancent.

Trois petits nerfs semblent au premier aspect composer le fascicule supérieur. Ils sont unis, à leur origine, par une cellulosité en manière de bandelette; mais en effet ils sont en plus grand nombre. Le filet supérieur et l'inférieur de ce fascicule sont souvent simples, quoique l'inférieur soit un peu plus fort; mais si l'on examine minutieusement avec le scalpel, en le coupant en bandelette, on trouve trés-souvent intermédiairement trois autres fibrilles très-minces, distinctes dés leur origine, parallèles entre elles, et jointes dans un seul fil par une cellulosité. Cet ordre n'est cependant pas une loi de la nature.

Le fascicule supérieur et ses ramules, en se séparant, avancent vers la partie postérieure du bulbe où ils percent la sclérotique. Dans cette route ils sont étroitement unis à l'artère ciliaire, supérieure, par un lien cellulaire; et ce n'est qu'avec beaucoup de peine qu'on peut les séparer.

Le fascicule inférieur, le plus grand des deux, est toujours composé de plusieurs filets, et ordinairement de six rameaux faciles à distinguer, dont plusieurs marchent parallèlement au nerf optique et lui adhérent. Ces filets se subdivisent encore, et vont tous à la sclérotique vers la partie postérieure du bulbe.

Quatorze nerfs sortent du ganglion, six appartiennent au fascicule supérieur, et huit à l'inférieur; mais outre ces nerfs, nés du ganglion, il s'en trouve encore un, quelquefois deux,

même trois, qui proviennent du rameau nasal du nerf ophtalmique (paragr. 4, sect. 1.re art. 3 de ce chapitre) là, où ce nerf passe obliquement sur le nerf optique. Ces nouveaux ciliaires lui adhérent étroitement.

Tous les nerfs ciliaires percent séparément la sclérotique dans laquelle ils immergent. Ils sont enlacés d'un réseau celluleux ensemble avec les artères ciliaires. Les uns immergent dans la sclérotique proche l'insertion du nerf optique, d'autres sont plus rapprochés de la partie moyenne du bulbe. Ils percent obliquement la sclérotique, et ils courent ensuite entre ses deux lames l'espace de quelques lignes, puis ils ressortent à sa face interne. A leur passage, ils sont souvent accompagnés de filets, tant artériels que veineux. Enfin, ils s'expandent en bandelettes larges, et se dirigent à l'iris, marchant longitudinalement à la circonférence du bulbe, entre la sclérotique et la choroïde. Ils couchent dans des sillons sculptés à la face interne de la sclérotique. Quelquefois deux fibrilles nerveuses sont jointes en un seul filet. Ils marchent la plupart du temps droit, parallélement jusqu'à l'orbe ciliaire. Quelquefois deux nerfs voisins se joignent obliquement par un filet transversal. Nul rameau ne s'insère dans la choroïde, ce qu'il est bon de faire remarquer pour faire cesser le schisme introduit par *Mariotte*, *Le Cat* et *Günz*, qui attribuent à la choroïde la faculté de la vision. (Chapitre V, paragr. 3).

Les nerfs ciliaires courans à la face externe de la choroïde, sont donc au nombre de plus de quatorze, quelques-uns le portent jusqu'à vingt. Les uns plus larges représentent des bandelettes blanches au nombre de quatre ou de six. Les autres plus déliés se soustrayent presque entièrement à la vue. Les uns sont plus rapprochés, les autres plus éloignés.

Parvenus à l'orbe ciliaire, ils se divisent en deux rameaux majeurs, qui, couverts par la toile celluleuse de l'orbe ciliaire, jouent autour de l'origine de l'iris où ils s'en vont en petits rameaux, et marchent entre des vaisseaux très-subtils. Ils se distribuent en serpentant à son petit anneau, où ils forment une grande partie de ces fibres blanches radiées qu'on y remarque. (Chap. V, paragr. 2, sect. 4).

Nul filet nerveux, provenant des ciliaires, ne se porte ailleurs qu'à l'iris, et les procès ciliaires ne semblent point en recevoir.

PARAGRAPHE VIII.

Propriétés des Nerfs compris dans ce Chapitre.

Tous ces nerfs, excepté le nerf optique uniquement destiné à la sensation de la vue, sont *moteurs*, ou consacrés principalement à l'agence du mouvement. Ils sont très-élastiques et contractiles, on remarque cette élasticité jusque dans les moindres nerfs ciliaires. C'est le signe carac-

téristique des nerfs moteurs. Quelques-uns ont dit que tous les nerfs sont *sensibles ;* ils se trompent, ils sont *douloureux,* et l'on ne doit point confondre la sensibilité sentimentale avec la douleur maladive.

CHAPITRE VIII.

ANGÉÏOLOGIE, ARTÉRIOTOMIE.

Des Artères de l'Oeil.

J'ai déjà amplement parlé des artères, au chap. cinquième, paragr. 2 et suivans; il ne reste que peu de chose à dire pour complémenter cette partie de l'anatomie de l'oeil, dont la description est perfectionnée par les recherches de *Haller* et de *Zinn.* Je doute même que par la suite on trouve à ajouter à leurs découvertes.

Je divise ce chapitre en deux paragraphes, que je subdiviserai encore en quelques sections. Je parlerai au premier paragr. des artères qui arrosent les parties internes de l'oeil; et au second de celles qui se portent à ses parties externes.

Les artères qui arrosent les parties externes, sortent de deux sources, de la carotide externe ou faciale, et de la carotide interne ou cérébrale. Celles qui arrosent les parties internes sortent uniquement de la carotide interne, et c'est l'artère ophtalmique et ses ramifications. L'artère

ophtalmique passe aussi aux parties externes, et il est essentiel de la faire connoître d'abord; c'est pourquoi je commence par la description des artères des parties internes.

PARAGRAPHE PREMIER.

Des Artères des parties internes de l'Oeil.

Je subdivise ce paragraphe en trois sections. Au premier je décris l'artère ophtalmique et l'artère centrale; au second les artères ciliaires; au troisième les artères de la rétine.

SECTION PREMIÈRE.

De l'Artère ophtalmique et de l'Artère centrale.

L'artère ophtalmique naît de l'artère carotide interne, à l'entrée de celle-ci dans le crâne, et à la convexité de son tronc, à l'endroit où il se réfléchit en arrière et en dehors, pour gagner la grande scissure de *Sylvius.* On la voit au-dessous du bord externe du nerf optique, avec lequel elle sort du crâne, et marche dans l'épaisseur de l'os, entre la gaîne qu'il reçoit de la dure-mère, pour entrer dans l'orbite. Dans cette route, l'ophtalmique est entoilée de beaucoup de cellulosité. Elle fournit au passage plusieurs rameaux à la dure-mère et à la propre substance du nerf. Ces rameaux s'anastomosent avec d'autres vaisseaux donnés par la carotide à la superficie du nerf.

Enfin, quand elle est entrée dans l'orbite, elle émet l'*artère centrale* et différens autres rameaux dont le cours n'est pas uniforme dans tous les sujets.

Deux de ces rameaux se rapportent particulièrement aux parties externes de l'oeil, et j'en ferai mention plus bas. Je poursuis la description des artères ciliaires qui sont des productions de l'artère ophtalmique.

Section II.

Des Artères ciliaires.

J'ai déjà donné la description de la fin de ces artères dans l'iris et les procès ciliaires, j'en achevrai ici l'historique.

Le nombre de ces artères n'est point déterminé, et elles ne sont point assujetties, ni pour leur origine, ni dans leur cours, à un ordre invariable.

Zinn dit qu'on remarque très-souvent deux artères ciliaires plus grandes; l'une extérieure et supérieure; l'autre intérieure et inférieure, auxquelles se joignent accessoirement une ou deux autres artères plus petites et très-subtiles, qui se divisent en quelques rameaux dans la partie postérieure de la sclérotique.

Les deux ciliaires majeures naissent quelquefois de l'ophtalmique, quelquefois il n'en naît qu'une seule, et l'autre prend son origine de la

musculaire inférieure. Les ciliaires mineures varient aussi d'origine. Tantôt elles proviennent de l'ophtalmique, tantôt de la musculaire inférieure, tantôt de la lacrymale.

La supérieure et l'inférieure des ciliaires majeures donnent quelquefois la centrale, et marchent flexueusement avec le nerf optique. A moitié chemin, ou plus souvent près du bulbe, elles se divisent en plusieurs rameaux.

Les artères mineures ne drageonnent ordinairement point, et marchent droit sur le nerf optique jusqu'au bulbe ; mais toujours quelques rameaux, sortis des majeures et des mineures, se jettent, de part et d'autre, dans la cellulosité, qui joint l'enveloppe à la sclérotique, et ces rameaux, unis à d'autres semblables qui proviennent de la pie-mère du nerf, forment un cercle à son extrémité. De ces diverses artérioles (au nombre de quinze ou vingt, même davantage) les unes perforent la sclérotique, les autres peignent sa face extérieure.

Les artérioles qui percent la sclérotique, sont de deux ordres. Les unes, en plus grand nombre et postérieures, sont appelées *ciliaires courtes*, les autres antérieures, et rarement plus de deux en nombre, sont appelées *ciliaires longues*.

Je les décrirai sous deux articles.

Article premier.

Des Ciliaires courtes et postérieures.

Les artères ciliaires courtes, souvent au-delà de vingt, plus rapprochées du nerf optique que les ciliaires longues, percent la sclérotique à chemin assez droit. Elles sont inégales, les unes plus grandes, les autres plus petites. Elles couchent sur la choroïde où elles branchent à angle aigu, comme des arbustes. Ce réseau vasculeux s'étend jusqu'à l'orbe ciliaire où il forme des anastomoses plus fréquentes qu'à la partie postérieure de la choroïde.

Cette structure élégante ne ressort pas aussi bien dans les yeux humains que dans ceux du boeuf ou de la brebis.

Parvenus à l'orbe ciliaire, ces vaisseaux se couvrent d'une cellulosité très-déliée, et vont au cercle de l'iris, à la périphérie de laquelle ils s'insèrent, communiquant toutefois avec les ciliaires antérieures.

Diverses artérioles courtes, après s'être portées en avant et sensiblement atténuées, passent à la face concave de la choroïde où plusieurs troncs, parallèlement distribués, arrosent cette cavité. De là se reportant vers les plis des procés ciliaires, elles finissent par s'y plonger. Ces artères sont recouvertes, à la face interne de la choroïde, d'un réseau vasculeux trés-déliée, d'où se séparent ces nombreux flocons qui la rendent villeuse.

Art. II.

Des Ciliaires longues et antérieures.

Les artères ciliaires longues mal connues de *Nuck* et d'*Hovius*, mieux décrites par *Ferrein*, clairement reconnues par *Haller* et *Zinn*, percent la sclérotique obliquement avec les nerfs dont elles sont les perpétuelles compagnes, et sortent, à sa face intérieure, à la distance de deux lignes environ, du nerf optique. Elles sont toujours, dans l'homme, au nombre de deux. Elles marchent antérieurement en ligne droite, et donnent une infinité de ramules à la choroïde; mais quand elles sont parvenues à l'endroit où la choroïde est couverte par la cellulosité de l'orbe ciliaire, chaque artériole longue bifurque, à angle très-aigu, en deux rameaux majeurs qui se portent à la marge extérieure de l'iris, où ils forment avec les bifurcations de l'autre artère longue, le grand cercle de l'iris.

De chaque angle de bifurcation, naissent encore plusieurs autres ramules, qui, bifurquant également, s'unissent, comme les premiers, pour former l'anneau intérieur... On peut, au reste, relire ce que j'ai écrit sur l'iris (chap. V, paragr. 2, sect. 4.)

Section III.

Des Artères de la Rétine.

Le nerf optique, encore dans la cavité du crâne et près de sa réunion, reçoit plusieurs ra-

meaux très-déliés du tronc même de la carotide, qui se jouant dans la pie-mère qui enveloppe sa substance médullaire, aboutissent avec le nerf à l'orbite où ils s'unissent avec d'autres rameaux nés de l'ophtalmique.

Dans ce trajet, le nerf reçoit encore diverses branches des rameaux voisins qui s'anastomosent ou se croisent en arrosant l'une et l'autre enveloppe, et s'atténuent en plusieurs ramules qui forment un plexus artériel autour de son insertion. Ces ramules, devenans toujours plus déliés, se prolongent dans la substance du nerf, et se répandent dans la cellulosité qui embrasse les cordons médullaires. Ils lui donnent cette structure poreuse dont j'ai parlé au paragr. premier de ce chapitre.

Mais un rameau plus grand que les autres, perce toujours l'axe du nerf, et c'est la *centrale.* Elle naît souvent du tronc de l'ophtalmique en avant de tous les autres vaisseaux ciliaires, ou de la musculaire inférieure. Elle pénètre obliquement dans sa substance, et aboutit à la rétine par le grand pore de la lame cribreuse.

A cette entrée dans l'oeil, elle se divise à grands angles, en rameaux pleins de sang, qui s'étendent jusqu'aux extrémités de la rétine.

Les vaisseaux de la rétine courent, dans sa substance presque à nu, du côté qui regarde le corps vitré, et à celui qui touche la choroïde. Ils sont recouverts d'une forte couche médullaire,

à travers laquelle cependant ils transparoissent, à moins que la rétine ne soit fort pulpeuse ou obscurcie, soit par la mort, soit par la macération dans l'esprit de vin.

Quelquefois on remarque qu'un ou deux rameaux artériels immergent à la face extérieure de la rétine; mais on les revoit bientôt émerger à sa partie interne.

Walter prétend que la rétine ne reçoit aucune artère de la centrale; mais il se trompe.

PARAGRAPHE II.

Des Artères des parties externes de l'Oeil.

Ces artères proviennent de la carotide externe et d'un rameau de l'artère ophtalmique. Je fais autant de sections que j'ai de branches artérielles à décrire; ce sont l'artère maxillaire externe, l'artère maxillaire interne, l'artère transverse de la face, et l'artère temporale profonde qui proviennent de la carotide externe. Le rameau de l'ophtalmique se subdivise en rameau externe et en rameau interne.

SECTION PREMIÈRE.

De l'Artère maxillaire externe.

Cette artère, née de la carotide externe un peu au-dessus de la linguale, à la partie latérale interne de la première, produit l'artère faciale. Celle-ci donne des rameaux à la partie inférieure de

de la paupière inférieure, non seulement aux tégumens, mais encore au muscle orbiculaire. Elle s'unit, dans son cours, à l'artère transverse de la face et à la temporale. Vers l'angle interne de l'oeil, elle émet les artères angulaires ou nasales latérales, et jette des rameaux au muscle orbiculaire et au sourcilier. Au même angle elle s'anastomose au rameau nasal de l'artère ophtalmique, après être entrée dans l'orbite, par dessus le sac lacrymal.

Section II.

De l'Artère maxillaire interne.

Cette artère naît antérieurement du bord interne de la carotide externe, vis-à-vis le condyle de la mâchoire inférieure. Elle émet, par le trou épineux, l'artère méningée qui donne quelquefois des rameaux (par la grande aile du sphénoïde) à la glande lacrymale, et souvent ces rameaux constituent exclusivement l'artère lacrymale.

La même artère maxillaire donne, par l'orifice postérieur du canal maxillaire, un rameau; c'est l'artère sous-orbitale. Elle donne encore, par la fente sphéno-maxillaire, différens rameaux déliés qui se distribuent à la graisse et au périoste de l'orbite. Elle en porte quelquefois jusqu'à la glande lacrymale. Dans la fente interne sphéno-maxillaire il passe aussi quelquefois un rameau de l'artère sous-orbitale qui donne des ramifications non seulement à l'orbite; mais encore à la

ſace interne du muscle orbiculaire, et qui s'anastomose avec des ramifications de l'artère ophtalmique.

Section III.

De l'Artère transverse de la Face.

Cette artère provient de l'arc zigomatique, et s'étend antérieurement en donnant des rameaux à la ſace externe du muscle orbiculaire; là elle s'unit à l'artère temporale.

Section IV.

De l'Artère temporale profonde.

Cette artère naît sous le muscle temporal, et donne des rameaux au périoste qui s'étend jusqu'à l'angle externe de l'oeil. Quelqueſois les artères tarséennes proviennent d'anastomoses contractées entre cette artère et des rameaux de la transverse faciale.

Section V.

Du Rameau de l'Artère ophtalmique qui se porte aux parties externes de l'Oeil.

Entre le muscle droit supérieur et le muscle droit externe, l'ophtalmique bifurque en deux rameaux, l'un externe et l'autre interne, que je vais décrire en deux articles. Le rameau interne se subdivise encore en deux ramules, l'un dit frontal et l'autre nasal. Je les décrirai sous les numéros 1 et 2.

Article premier.

Du Rameau externe.

Ce rameau distribue, dés sa naissance, à l'élévateur de la paupiére supérieure, et émet le plus souvent l'artère lacrymale, qui, d'abord enveloppée dans la graisse, marche entre le muscle droit supérieur et l'élévateur de la paupiére, auxquels il fournit des ramules ainsi qu'au nerf frontal. Il se porte ensuite à la glande lacrymale, et semble lui fournir autant de ramifications qu'elle a de grains.

Cette artère n'est point assujettie, dans son cours, à des lois uniformes. Quelquefois elle se divise en deux rameaux, dont l'un se porte aux tempes (par l'os zigomatique), l'autre se distribue au muscle orbiculaire, et s'étend alors dans la paupiére supérieure où elle forme, avec l'artère palpébrale, l'arc tarséen, qui, de retour sur lui-même, distribue des rameaux à l'aponevrose de l'élévateur de la paupiére et à la conjonctive. Quelquefois aussi l'artère lacrymale tire son origine de la jonction de l'artère ophtalmique avec la méningée moyenne. (*Voyez* plus haut sect. 2).

Art. II.

Du Rameau interne.

Ce rameau se divise, entre l'origine du muscle droit interne et du grand oblique, en rameau frontal et en rameau nasal.

N.° 1.

Du Rameau frontal.

Ce rameau se dirige au trou surorbital, et se distribue au muscle supérieur de l'oeil. Il passe ensuite au muscle sourcilier et à l'orbiculaire, et s'unit au rameau nasal.

N.° 2.

Du Rameau nasal.

Ce rameau naît prés la paroi interne de l'orbite, où passant par les criblures de l'os ethmoïde, il envoie des rameaux à la membrane pituitaire qui revêt les cellules ethmoïdes, et s'unit, prés la palpébrale inférieure, à l'artère sous-orbitale. Divers rameaux se dispersent au conduit nasal, à la caroncule lacrymale et au muscle orbiculaire.

Enfin, de cette dernière union du nasal avec la sous-orbitale, naissent deux petits ramules, l'un nommé *artère palpébrale supérieure,* l'autre nommé *artère palpébrale inférieure.*

Ces artères forment un réseau vasculeux dans les paupières qui envoie aussi grand nombre de ramifications à la conjonctive. Elles en donnent encore au tarse qui cependant les reçoit quelquefois du rameau nasal directement. On appelle les artérioles, distribuées aux tarses, *artères tarséennes* ou *arcs tarséens.* Ces artères nourrissent particuliérement les glandes de *Meibomius.*

CHAPITRE IX.

SUITE DE L'ANGÉÏOLOGIE.

Des Veines de l'Oeil.

VÉSALE semble être le premier qui ait connu le tronc de la veine ophtalmique. *Fallope* a illustré cette branche de l'angéïologie. *Sténon* a reconnu les vaisseaux verticaux de la choroïde; mais il ne crut pas qu'ils fussent exclusivement composés des veines; c'est *Haller* qui l'a démontré le premier. Il a aussi augmenté l'histoire de la veine ophtalmique. *Zinn* donne aussi une description étendue de ces veines. *Walter,* dans une lettre à *Hunter,* ajoute encore à ce qui manquoit à cette partie de l'anatomie.

Je divise ce chapitre en veines internes et en veines externes de l'Oeil. C'est le sujet de deux paragraphes que je subdivise encore.

PARAGRAPHE PREMIER.

Des Veines internes de l'Oeil.

Ces veines sont la veine ophtalmique et ses rameaux, les veines ciliaires qui forment les vaisseaux tournoyans ou vorticaux, la veine centrale et les veines de la rétine. Je les décris séparément en trois sections.

Section première.

De la Veine ophtalmique et de ses Rameaux.

La veine ophtalmique se divise en veine ophtalmique cérébrale et en veine ophtalmique faciale. La premiére rapporte le sang des parties internes de l'oeil. La seconde rapporte celui des parties externes. Je parlerai de celle-ci au second paragraphe de ce chapitre.

Il seroit sans doute plus anatomique de décrire les veines inversément des artères, c'est-à-dire, de prendre les ramifications veineuses là où elles s'abouchent avec les artérielles, et les suivre ainsi dans leurs cours, jusque par la veine-porte, au coeur où elles rapportent le sang. On suit cette marche pour les vaisseaux lymphatiques de la superficie du corps au canal thorachique; mais en même temps que cette description des veines seroit plus naturelle, elle pourroit être fautive au moins jusqu'à ce qu'on eût fixé la méthode par un nouveau travail, et ce travail seroit d'autant plus difficile, sinon incertain, que les extrémités des artères et le commencement des veines sont capillaires, et que les anastomoses fréquentes, des dernières surtout, pourroient faire dévier l'observateur dans la recherche du vrai cours de la veine principale.

J'en reviens à la description ordinaire.

L'une et l'autre ophtalmique, ou du moins leur tronc principal entre dans le crâne par la

partie la plus large de la fente sphénoïdale, et va s'insérer à la partie inférieure et antérieure du sinus caverneux. Quelquefois il communique avec la partie antérieure du sinus circulaire de la selle turcique, et quelquefois avec celle du sinus pétreux supérieur ; ce que *François Petit*, *Zinn* et d'autres anatomistes ont appelé le sinus ophtalmique. La nature répète ce sinus de chaque côté. Le sang vient au sinus caverneux de la veine jugulaire.

Quand on commence à découvrir la veine ophtalmique sous le nerf de la sixième paire (au côté externe du paquet de nerfs qui pénètrent dans l'orbite par la partie ronde de la fissure sphénoïde), elle monte sur la tête supérieure et mineure du muscle abducteur avec le rameau ophtalmique du nerf de la cinquième paire, et le nerf pathétique, et elle entre dans l'orbite.

Le cours de cette veine, tel que je le décris ici, est le plus ordinaire ; quoiqu'il varie quelquefois, et qu'elle soit déjà divisée en deux rameaux quand elle parvient à l'orbite ; mais quand elle est divisée, c'est cette seconde branche, qui, plus éloignée du tronc qu'à l'ordinaire, constitue l'ophtalmique faciale.

La plupart du temps, après son passage par le trou orbitaire, on voit se séparer de son tronc un grand rameau qui se subdivise en plusieurs ramules, dont plusieurs vont au muscle abaisseur et au petit oblique. Un autre se distribue

à la sclérotique, et on peut l'appeler *ciliaire inférieure*, quelquefois même on en trouve deux. Un autre encore perfore le fond de l'orbite, et se joint à la veine sous-orbitaire. Un autre, enfin, s'anastomose avec la lacrymale.

Outre cela (et c'est toujours) quelques petits rameaux vont au nerf optique ensemble avec quelques ramifications qui proviennent du tronc. Ces vaisseaux vont en partie à la gaîne du nerf, et courent en partie avec les artères et les nerfs ciliaires, en donnant des filets encore plus déliés à la substance de la sclérotique qu'ils percent souvent avec de petits nerfs. Les uns s'insèrent aux vaisseaux vorticaux, les autres vont former les ciliaires longues.

Après le grand rameau dont je viens de parler, naît la lacrymale qui donne des rameaux aux muscles éleveur et abducteur, plus un rameau anastomotique avec un autre plus inférieur et un autre pareil encore qui s'anastomose avec la veine ophtalmique faciale.

La lacrymale fournit aussi une ciliaire qui vient quelquefois du tronc même; plus un rameau, compagne de l'artère, qui, après avoir percé l'os, va au muscle temporal, et se joint à la veine temporale profonde; des rameaux encore qui se distribuent à la glande lacrymale; des rameaux palpébraux qui, avec des rameaux nés du tronc à l'angle interne, forment des arcs tarséens veineux; enfin, un autre rameau qui va aux tempes.

Quand le tronc a émis le rameau lacrymal, il immerge sous le muscle supérieur dans le cône formé par les muscles, et baignant en chemin la partie postérieure du bulbe, il donne presque toujours la ciliaire supérieure majeure, et quelques ramifications au muscle élévateur.

Au côté interne du bulbe naît un rameau qui, après avoir donné des filets au muscle oblique supérieur, va dans le fond de l'orbite, et donne souvent une troisième ciliaire.

De là, au côté interne de l'oeil, le tronc poursuit et donne une quatrième ciliaire; plus un rameau anastomotique avec la lacrymale et les ethmoïdes.

Prés la poulie, cette veine donne encore un rameau dont les ramifications s'étendent à la caroncule lacrymale, à tout le conduit, et s'unissent ensuite avec ceux de la veine faciale antérieure. Enfin, à la racine du nez elle s'anastomose avec la veine surorbitale.

On voit par cette description, que les veines n'accompagnent point généralement les artéres, comme quelques anatomistes l'ont cru; car, quoique les grands rameaux courent jusqu'à certain point avec les artéres, trés-souvent cependant elles ont un cours différent, et les petits rameaux ainsi que les veines ciliaires n'ont presque rien de commun dans leur cours avec les artéres ciliaires. L'on doit encore remarquer que tous les grands rameaux s'unissent entre eux de

manière à former un cercle vasculeux qui entoure lâchement le bulbe, y laissant au sang une facile circulation. On observe encore que, dans l'arrangement des veines, la nature change souvent ses dispositions.

Section II.

Des Veines ciliaires qui forment les Vaisseaux tournoyans ou vorticaux.

Les veines ciliaires, provenant de l'ophtalmique cérébrale, vont la plupart du temps, au bulbe par quatre ou cinq rameaux. La veine ciliaire extérieure est toujours plus grande que les autres.

Ces veines se portent, en serpentant, à la partie moyenne du bulbe dans la cellulosité qui enveloppe l'oeil, et se séparent chacune en deux ou trois rameaux, dont les uns plus grands, les autres plus petits, perforent la sclérotique obliquement dans sa partie postérieure, courent avec les nerfs, à deux lignes environ, entre les lames de cette membrane, puis passent à sa face intérieure. Cependant avant de traverser la sclérotique, elles essaiment nombre de vénules qui se répandent dans toute la cellulosité extérieure, courent tant en devant qu'en arrière, où même on les remarque plus abondantes, et se dessinent autour de l'insertion du nerf optique où elles s'unissent aux veines apportées avec les nerfs ciliaires.

Quoique j'aie dit qu'il n'existe que quatre ou cinq rameaux qui aillent en veines ciliaires, cependant on trouve presque toujours douze ramules environ, qui percent la sclérotique, savoir : quatre ou cinq grands qui forment les grands vaisseaux tournoyans, et d'autres, dits petits, parce qu'ils constituent des vortices moins apparentes. Plusieurs de ces derniers vaisseaux, à peine visibles, sans faire aucune courbure, vont droit en devant, et envoyent quelques rameaux latéraux à la choroïde.

Les veines verticales ont retenu le nom de *Sténon ;* quoiqu'il soit fort douteux que les vaisseaux tournoyans, reconnus aujourd'hui, soient ceux que cet anatomiste a observés. *Haller* même n'est point, à l'égard de ces veines, aussi supérieur que dans la description des artères. Je suis celle de *Zinn.*

Les veines majeures qui forment les grands vaisseaux vorticaux, à l'endroit ou chacune arrive obliquement à la choroïde, émettent de nombreux filets, pressés les uns contre les autres, et tellement rapprochés qu'ils semblent naître d'un seul, quoiqu'ils soient très-distincts et démontrables. On peut les comparer au jet d'une fontaine saillante dont les fils d'eau tomberoient obliquement à travers un crible, comme l'eau qui sort d'un arrosoir.

Le reste des vaisseaux qui percent la choroïde, au nombre de douze environ, et qui ne sont

point employés en vaisseaux vorticaux majeurs, forment les vortices, que j'ai appelées *mineures*, et dont la structure se présente moins élégamment, parce qu'elles sont moins visibles. Les plus grands de ces vaisseaux décrivent des courbes, mais les plus petits n'en forment point; mais bien une espèce de branchage; car leurs rameaux bifurquent en tous sens.

Outre les veines ciliaires que je viens de décrire, plusieurs autres veines étrangères à celles-ci, après avoir percé la sclérotique, vont à la choroïde, et les unes accompagnent les artères ciliaires longues du cercle de l'iris; les autres marchent concurremment avec les artères ciliaires antérieures qui percent la sclérotique près la cornée. On les appelle *veines ciliaires longues* et *veines ciliaires antérieures*. J'en parlerai laconiquement dans les deux articles suivans.

Article premier.

Des Veines ciliaires longues.

Ces veines naissent du tronc de l'ophtalmique par de très-petits filets et du rameau inférieur de la veine lacrymale. Elles sont les compagnes des nerfs, et pénètrent la sclérotique avec eux; mais non sans distribuer des rameaux à cette membrane.

Arrivées à la cellulosité molle qui lie la sclérotique à la choroïde, c'est-à-dire à l'orbe ciliaire,

quelques vénules longues se séparent en deux rameaux à angle très-aigu, se rendent flexueusement à l'origine de l'iris, l'arrosent avec d'autres petits filets plus subtils encore qu'ils émettent, et s'unissent à d'autres ramifications provenant de la choroïde. Ces veines, enfin, finissent en vaisseaux mineurs de l'iris, avec des filets reçus des vortices et des veines antérieures.

Art. II.

Des Veines ciliaires antérieures.

Ces veines sont très-semblables aux artères de ce nom; car les rameaux veineux, ayant accompagné les quatre muscles droits à une distance d'une ligne de la cornée, donnent quelques filets à leurs tendons implantés dans la sclérotique. De-là, quittant le tendon, ils courent antérieurement sur la sclérotique où ils forment, les uns avec les autres, des arcs semblables aux mésentériques, de la convexité desquels naissent des filets très-déliés, qui, en même nombre que les artères, percent la sclérotique entre l'origine de la cornée et l'insertion des tendons, et vont à l'orbe ciliaire où ils émettent d'autres filets latéraux qui s'insèrent aux continuations voisines des vortices; mais leurs troncs vont à l'iris.

Va encore à l'iris un grand nombre de veines nées aussi des vaisseaux vorticaux grands et petits, qui, avec les autres vaisseaux ciliaires, marchent

sous le cercle artériel, en serpentant, au petit anneau de la pupille, quelquefois en jetant des filets latéraux et transversaux; quelquefois en s'anastomosant; les mêmes envoyent aussi aux procès ciliaires.

D'aprés cette description des veines ciliaires abrégée en partie de *Zinn,* on voit qu'il n'existe point, dans l'homme, de *cercle veineux de l'iris,* comme le prétendent plusieurs modernes. Cependant l'auteur dont je m'autorise en a reconnu un pareil dans l'oeil du boeuf.

Section III.

De la Veine centrale et des Veines de la Rétine.

La veine centrale du nerf optique a une origine particulière. *Haller* est le premier qui l'ait décrite.

Cette veine naît très-rarement de l'ophtalmique cérébrale; mais presque toujours de la partie antérieure du sinus caverneux, et dès son origine distincte de son tronc, elle est couverte du périoste, qui, sous le tendon commun des trois muscles droits, revêt le reste de la partie ronde de la fissure sphénoïdale supérieure où elle est cachée sous le fascicule des nerfs qui vont à l'oeil par cette fissure. On l'a cependant vû naître dans l'orbite du propre tronc de la veine ophtalmique.

Toutes les fois qu'elle naît du sinus caverneux, elle passe toujours sous le tendon commun

des muscles, et en chemin elle donne bon nombre de filets trés-déliés au périoste et à la graisse; mais là où le muscle inférieur se sépare de l'extérieur, elle monte sur le nerf optique, et par l'espace de quelques lignes, elle court entre les lames de la gaîne du nerf à laquelle elle donne des filets, et qu'elle perce bientôt, à la longueur du travers du petit doigt, pour marcher à sa superficie où elle émet nombre de filets qui peignent sa face externe. Enfin, prés du bulbe, elle immerge dans la substance du nerf et à son centre, s'en va compagne de l'artére par la lame cribleuse où elle se divise, à l'origine de la rétine, en trois ou plusieurs rameaux qui se répandent par-tout où circulent les artéres, quoique celles-ci semblent être en plus grand nombre que les veines qui, en compensation, ou plutôt pour la facilité de la circulation, paroissent plus grosses.

Tous les rameaux veineux s'anastomosent à la partie antérieure de la rétine avec les veines du corps ciliaire.

La rétine reçoit encore, par la choroïde, des veines des ciliaires postérieures qui arrosent également les procès ciliaires.

PARAGRAPHE II.

Des Veines externes de l'Oeil.

Le sang retourne des parties externes de l'oeil par la veine faciale antérieure, par la faciale postérieure et les sinus ophtalmiques.

Voici ces veines dans l'ordre dans lequel elles émettent des rameaux.

De la veine faciale antérieure proviennent la veine sous-orbitale, la palpébrale externe inférieure, la palpébrale interne inférieure, la palpébrale interne supérieure, la surorbitale.

De la veine faciale postérieure naît la palpébrale supérieure externe.

Du sinus ophtalmique naît l'ophtalmique. Il s'agit ici de l'ophtalmique faciale.

Je décrirai ces veines sous trois sections, que je subdiviserai en articles, suivant l'ordre de leurs ramifications.

Section première.

De la Veine faciale antérieure ou *angulaire.*

Elle est unie, sous l'angle de la mâchoire inférieure, avec la veine faciale postérieure, où elle naît du tronc de la veine jugulaire interne. Coudée, elle s'élève avec l'artère maxillaire interne, et se distribue, dans l'angle interne de l'oeil, sur le tarse des paupières. Elle s'anastomose avec les veines de l'oeil.

Article premier.

De la veine sous-orbitale.

Elle naît du tronc à la partie postérieure de la fissure spléno-maxillaire de l'orbite, et sortie par

par le trou sous-orbital, elle donne des rameaux au muscle orbiculaire.

Art. II.

De la Veine palpébrale externe inférieure.

Sortie du tronc où elle est cachée par le muscle zigomatique mineur, elle se porte à l'angle externe d'où elle se distribue à la paupière inférieure, puis elle s'unit à la veine temporale profonde.

Art. III.

De la Veine palpébrale interne inférieure.

Elle sort du tronc sur l'élévateur de la lèvre supérieure, et montant vers l'angle interne, elle se distribue à la paupière inférieure.

Art. IV.

De la Veine palpébrale interne supérieure.

Elle sort du tronc à l'angle interne et donne des rameaux à la paupière supérieure.

Art. V.

De la Veine sur-orbitale.

Elle naît sur la racine du nez, là où le tronc s'unit à la veine ophtalmique, et se distribue au muscle orbiculaire et aux sourciliers. Elle se joint, par plusieurs rameaux, à la veine frontale, à la veine temporale superficielle et aux veines dor-

sales du nez. Elle reçoit un rameau de la veine temporale profonde qui l'unit à la veine faciale postérieure.

Section II.

De la Veine faciale postérieure.

De l'angle de la mâchoire inférieure où elle est unie au principe de la veine faciale antérieure, elle monte à la partie antérieure de l'oreille, et s'étend en plusieurs ramifications sur l'arc zigomatique. Le principal de ses rameaux est la veine temporale profonde.

Article unique.

De la Veine palpébrale supérieure externe.

Elle naît près la marge supérieure de l'orbite, de la veine temporale profonde qui couche sous le muscle temporal, et de-là, par l'angle externe, elle se distribue à la paupière supérieure.

Section III.

De la Veine ophtalmique faciale.

Partant non loin de l'origine du muscle droit externe, la veine ophtalmique faciale s'étend à la paroi inférieure de l'orbite où elle se distribue, et s'unissant à la veine sous-orbitale, elle communique au muscle orbiculaire et à la paupière inférieure. (*Voyez* l'origine de la veine ophtalmique, paragr. 1.er, sect. 1re de ce chapitre).

CHAPITRE X. ET DERNIER.

OPTIQUE.

De la Vision.

L'OEIL, constitué tel que je viens de le décrire, est l'organe de la vue. Le mécanisme de la vision est absolument soumis aux lois de l'optique. C'est même la connoissance de l'oeil qui a conduit à celle de ces lois, les mieux établies de toutes celles de la physique, parce qu'elles donnent le plus de prise à la géométrie.

Avant de décrire le mécanisme de la vision, il faut faire connoître la lumière, les lois générales auxquelles elle est soumise dans l'*optique*, proprement dite, qui a pour objet le rayon direct, dans la *catoptrique* qui a pour objet le rayon réfléchi, dans la *dioptrique* qui a pour objet le rayon réfracté.

Ces trois sciences sont aussi comprises sous la dénomination commune d'optique, qui, dans cette généralité, signifie *la science des lois que suit dans son mouvement la lumière directe, réfléchie et réfractée.*

Je diviserai ce chapitre en cinq paragraphes. Dans le premier je traiterai de la lumière et des lois générales de l'optique; dans le second de l'artifice de la vision; dans le troisième de l'angle

visuel ou optique et de l'axe optique ; dans le quatrième je ferai l'application des principes exposés dans les deux paragr. précédens, à quelques phénomènes de la vision aussi appelés *illusions optiques ;* dans le cinquième enfin, je parlerai des effets de la vue sur le *sensorium commune* ou *sens intime.*

PARAGRAPHE PREMIER.

De la Lumière et des Lois générales de l'Optique.

La lumière est ce subtil et brillant fluide, qui, frappant nos yeux, y trace l'image des objets sensibles, y peint leurs figures, leurs situations, leurs couleurs.

Elle émane du soleil et des astres lumineux tels que les étoiles fixes.

Elle est un mixte composé de feu et d'air élémentaires, en proportion inconnue et puissamment élastique.

La lumière est une substance distincte et de l'organe qui voit et de l'objet qui est vu. Elle est le moyen de communication par lequel l'oeil atteint les objets séparés de lui, et sans lequel il n'a absolument aucune prise sur lui. La lumière stimule l'organe de la vue, et sans ce stimulant l'oeil seroit inutile.

On nomme rayon de lumière un amas considérable de globules ou de molécules de cette matière, émané avec une inconcevable vitesse du

sein du corps lumineux, ou réfléchi par une surface impénétrable plus ou moins polie.

Tout rayon sensible de lumière doit être considéré comme un faisceau de lumière, ou comme un cône lumineux, composé d'un nombre infini de petits torrens isolés de lumière qui se propagent en divergeant, ou qui partent en rayonnant du centre d'une sphère lumineuse.

La lumière directe est celle qui d'un corps lumineux parvient à l'oeil. La lumière réfléchie est celle qui est dardée par un corps lumineux contre un corps opaque qui la réfléchit dans l'oeil; par exemple, celle que la lune nous réfléchit. La lumière peut se réfléchir plusieurs fois, comme celle que la lune reçoit se réfléchit encore contre une muraille ou tout autre corps opaque. La lumière réfractée est celle qui s'éloigne de la perpendiculaire, en se coudant, lorsqu'elle passe d'un milieu dans un autre milieu; par exemple, de l'air dans l'eau, ou de l'air à travers le verre, qui sont des corps diaphanes ou transparens.

Ces différentes directions de la lumière sont soumises à des lois; c'est l'*optique*. Suivent ici ses lois les plus générales.

PREMIÈRE LOI.

La propagation de la lumière est successive et non instantanée. Cela signifie que la lumière emploie un espace de temps pour se porter du corps qui la produit ou qui la réfléchit jusqu'à

l'oeil qui en reçoit l'impression. Par exemple, la lumière dardée du soleil employe sept ou huit minutes pour passer de cet astre jusqu'à nous, et elle n'est interrompue que par l'ombre ou les ténèbres, c'est-à-dire, par l'interposition d'un corps opaque.

2.me LOI.

Dans un même milieu, la lumière dardée par un corps lumineux ou réfléchie par un corps éclairé, en rayons divergens, se meut en ligne droite. Le soleil, par exemple, ou la lune ou une lumière quelconque, étant pris pour une sphère lumineuse dont part une infinité de rayons divergens, ces rayons, dans l'air, se meuvent en ligne droite.

3.me LOI.

La lumière, en s'éloignant du point lumineux qui la produit ou du point éclairé qui la réfléchit, décroit en densité, et cette diminution de densité est proportionnelle au carré de sa distance du point rayonnant ou éclairé. Ainsi, plus de fois la lumière est réfléchie, plus elle perd de sa densité. Elle en perd quand elle vient à frapper la lune, elle en perd encore quand la lune la réfléchit contre une surface opaque, elle en perd encore quand elle est réfléchie par cette surface. Enfin, elle peut devenir si raréfiée qu'elle cesse presque d'être sensible, sans cependant rien perdre de son élasticité proportionnelle.

4.me Loi.

Les rayons de lumière se croisent en mille et mille manières, sans se déranger dans leurs cours, et sans se troubler dans leurs fonctions. Ainsi, si trois ou plusieurs lumières sont placées devant l'oeil, quoique les rayons dardés de ces différens corps lumineux se croisent à l'infini dans leur propagation, aucun d'eux ne dérange son cours et ne trouble les autres. D'où ces lumières sont chacune représentées nettement au fond de l'oeil.

5.me Loi.

De quelque manière que tombe la lumière sur un corps impénétrable à ses rayons, l'angle de réflexion est toujours égal à l'angle d'incidence.

Corollaire de cette Loi.

Les rayons qui tombent obliquement sur des surfaces impénétrables planes ou convexes ou concaves ou coniques ou cylindriques, réjaillissent toujours en faisant chacun à part, sur le point de la surface qu'ils rencontrent, (point que l'on doit considérer comme une surface plane infiniment petite) un angle de réflexion égal à l'angle d'incidence.

6.me Loi.

Un rayon dardé perpendiculairement sur une surface impénétrable plane ou convexe ou concave ou conique ou cylindrique, et ainsi du

reste, réjaillit toujours sur lui-même, après la rencontre de cette surface.

7.me L o i.

Si un rayon de lumière est dardé perpendiculairement d'un milieu quelconque dans un autre milieu plus ou moins facilement pénétrable, ce rayon ne souffre aucune réfraction.

Nota. Le verre et l'eau, quelle que puisse en être la cause, sont, pour la lumière, des milieux plus facilement pénétrables que l'air. Le verre est pour elle un milieu plus facilement pénétrable que l'eau.

8.me L o i.

Si un rayon de lumière est dardé ou répercuté obliquement de l'air dans l'eau ou dans le verre, il se réfracte, en s'approchant de la perpendiculaire menée dans le nouveau milieu, de telle sorte cependant, que l'inflexion du rayon est plus grande dans le verre que dans l'eau.

9.me L o i.

Si un rayon de lumière passe obliquement de l'eau ou du verre dans l'air, il se réfracte, en s'éloignant de la perpendiculaire menée dans le nouveau milieu, de telle sorte cependant, qu'il s'écarte davantage de cette perpendiculaire, en sortant du verre, qu'en sortant de l'eau, sous la même obliquité.

Cette loi est l'inverse de la précédente.

10.me L O I.

Plus l'angle d'incidence est petit, plus le rayon essuie de réfraction, et réciproquement, plus l'angle d'incidence est grand, moins le rayon est réfracté, en telle sorte cependant, que le sinus de l'angle d'incidence et le sinus de l'angle de réfraction conservent toujours un rapport fixe et constant.

D'après ces lois, j'explique l'artifice de la vision, comme il suit :

PARAGRAPHE II.

De l'Artifice de la Vision.

La vision s'opère par *réfraction* et par *réflexion*. On compare l'oeil à un télescope de réfraction, relativement à ses humeurs. On doit aussi le comparer à un miroir concave, relativement à sa forme intérieure et au pigment noir qui tapisse la choroïde à sa face interne.

La vision s'opère encore *intérieurement* et *extérieurement*. Intérieurement, en ce que l'objet éclairé vient (par les différentes réfractions de la lumière qui l'apporte dans l'oeil) se peindre sur la rétine. Extérieurement, en ce que les rayons lumineux qui ont apporté l'image de l'objet qui se peint renversé sur la rétine, sont réfléchis hors de l'oeil (inversément dans le même ordre de réfraction qu'en y entrant) et le représentent, à la distance où la vue l'atteint, dans la position droite.

Quand un cône lumineux, en rayons divergens, dardé d'un centre lumineux, ou réfléchi par une surface éclairée, tombe sur la cornée transparente qui convexe en dehors, et sur l'iris qui est aussi garnie à son dos d'un pigment noir, grand nombre de ces rayons sont immédiatement réfléchis et perdus pour la vision. Il n'y a que les plus centrals qui enfilent le trou de la pupille, et qui soient destinés à opérer la vision.

Ces rayons, en traversant la cornée et l'humeur aqueuse qui sont des milieux plus facilement pénétrables pour eux, que l'air, se rapprochent de leur perpendiculaire, laquelle, dans un milieu de forme convexe est une ligne droite menée du point d'incidence au centre de courbure, en vertu de la huitième loi.

Explication. On nomme centre de courbure le point qui est entre le centre même de la sphère dont le ménisque ou corps convexe est un segment.

1.° Cette première réfraction rapproche les rayons divergens du cône lumineux les uns des autres, et les introduit, plus condensés, par le trou de la pupille.

2.° Le cristallin, approchant plus de la nature du verre que les deux autres humeurs, est encore pour la lumière un milieu plus facilement pénétrable que l'humeur aqueuse.

Le cristallin dont la forme est lenticulaire, fait la fonction d'une loupe qui, réfractant for-

tement les rayons, les rapproche les uns des autres au point de les faire coïncider à quelque distance de là et avant que d'arriver au fond de l'oeil.

3.° Mais l'humeur vitrée, mal nommée par rapport à ses fonctions, étant pour la lumière un milieu moins dense et moins facilement pénétrable que le cristallin, ses rayons essuient, dans ce nouveau milieu, une réfraction opposée qui les rend divergens, de convergens qu'ils étoient à leur point d'intersection. Alors les rayons déjà coïncidens se croisent, et s'écartent assez pour aller coïncider plus loin et précisément sur la rétine.

Résultat de ces réfractions. Il suit de ce croisement, que la figure de l'objet lumineux ou éclairé, apportée dans l'oeil, se peint renversée sur la rétine, puisque les rayons partis de la base de cet objet, en se croisant après la réfraction qu'ils éprouvent dans le cristallin, sont portés à la partie supérieure de la rétine, comme les rayons partis de la partie supérieure du même objet frappent la partie inférieure de la rétine. Les rayons perpendiculaires seulement ne varient point, en vertu de la septième loi.

4.° Ici les rayons de lumière, en vertu de la cinquième et sixième loi, qui peignent l'objet sur la rétine se réfléchissent comme sur la surface polie d'un miroir; le pigment de la choroïde opposant un obstacle à leur passage ultérieur, ce

pigment est à la rétine ce que le taim ou amalgame est à une glace. Ainsi ces rayons, reprenant la même route, en éprouvant les mêmes réfractions en sens contraire, sont immédiatement reportés jusqu'à l'objet, en vertu de la neuvième loi, d'où cet objet, peint renversé sur la rétine, est aperçu droit par l'oeil. Aussi ai-je dit que la vision s'opère intérieurement et extérieurement.

Phénomènes particuliers de cette réflexion.

1.er De tous les rayons lumineux qui frappent l'oeil, il y en a beaucoup de perdus pour la vision, et on estime ceux-ci comme dix à un. Ils sont réfléchis tant par la sclérotique que par la cornée transparente, à toute sa périphérie doublée par l'iris. C'est la réflexion de ces rayons qui nous fait estimer la couleur de cette membrane. Les rayons qui enfilent la pupille sont aussi réfléchis, après avoir frappé la rétine, comme je viens de le dire, et c'est par ceux-ci que l'on se mire dans la cornée transparente qui fait l'office d'un miroir convexe dont le taim se trouve sur la choroïde.

2.me *Phénomène.* C'est aussi par l'effet de cette réflexion, que les yeux de certains animaux semblent faire jaillir le feu de leurs yeux ; quand, placés dans un endroit sombre, où cependant une légère ouverture donne passage à un faisceau lumineux, ce faisceau traverse perpendiculairement leur pupille très-dilatée, et tombe sur leur

rétine qui le réfléchit aussi perpendiculairement. En effet, on n'observe ce phénomène qu'en temps que l'animal est placé en face de l'ouverture par laquelle on le regarde. Les yeux des chats paroissent verts dans l'obscurité, en raison de la couleur des flocons de leur choroïde.

5.° L'objet se peint sur la rétine avec ses couleurs.

On doit savoir que les couleurs sont un produit de la lumière. Le prisme, en la réfractant, donne sept couleurs principales ou primitives. Toutes les autres couleurs sont des modifications que celles-ci éprouvent dans leur mélange.

Les objets sensibles diaprés de diverses couleurs sont des corps prismatiques qui ont la propriété de réfléchir tel ou tel rayon coloré de la lumière, par la nature ou la configuration de leurs pores qui donnent passage à tous ou à partie de tous les rayons colorés, excepté à celui qu'ils réfléchissent ; ou par une affinité particulière entre les rayons absorbés et les objets, affinité qui n'existe point avec ceux que ces mêmes corps repoussent, et que par conséquent ils réfléchissent.

Ainsi un corps blanc n'est point prismatique ; parce qu'il n'absorbe aucun des rayons colorés, et qu'il les réfléchit tous, d'où il les représente sous une couleur commune, qui est le blanc.

Un corps noir n'est point aussi prismatique, parce qu'il a la propriété d'absorber en tout ou

en grande partie, tous les rayons de la lumière, et qu'il n'en réfléchit aucun.

Mais un corps rouge est prismatique, en absorbant tous les rayons colorés, excepté les rouges qu'il réfléchit. Un corps vert et jaune l'est également, en absorbant cinq espèces de rayons, et en réfléchissant les verts et les jaunes auxquels il ne livre point passage à travers ses pores.

Les rayons réfléchis vont donc frapper la rétine sur laquelle ils se peignent, comme on le voit sur le carton d'une chambre obscure.

Cependant si une personne a la maladie nommée *jaunisse*, tous les objets qui se peignent sur la rétine, paroissent à l'oeil de couleur jaune, quoiqu'ils soient différemment colorés.

On explique ce phénomène par la dépravation de toutes les humeurs de l'oeil dont les vaisseaux sont abreuvés d'une humeur morbifique, qui a le propre d'absorber ou de neutraliser la majeure partie des rayons colorés, excepté les jaunes, d'où ceux-ci, prévalant sur tous les autres, occasionnent l'impression sensible ou dominante de leur couleur sur la rétine, à la surface de laquelle la forme de l'objet est peinte avec des rayons jaunes, ou plus jaunes que de toute autre couleur.

Pour rendre ceci plus sensible, on doit savoir qu'il existe dans la lumière que les objets sensibles réfléchissent, des *rayons efficaces* et des *rayons inefficaces*.

Les rayons efficaces sont ceux qui ſont sur l'oeil l'impression dominante ou l'impression qui étant la plus sensible, annulle en quelque sorte toutes les impressions plus foibles, reçues conjointement sur le même point de l'oeil.

Les rayons inefficaces sont ceux qui font sur l'oeil une impression réelle, mais très-foible et qui devient comme nulle, par l'impression plus forte et plus sensible que produit l'espèce dominante et plus abondante de rayons, sur un point de l'organe de la vue.

Par exemple, l'écarlate paroît simplement de couleur rouge, quoique cette étoffe réfléchisse dans l'oeil, avec des rayons rouges, une assez grande quantité de rayons verts, de rayons jaunes, de rayons violets, parce que les rayons rouges dont la somme est incomparablement plus grande et plus active, font sur l'oeil une impression plus marquée, une impression qui domine sur celle des autres espèces de rayons.

On voit encore des personnes pour lesquelles une couleur est insensible, quoiqu'elles distinguent nettement toutes les autres.

Ceci tient aussi à un état morbifique de la rétine, qui, soit par le dérangement arrivé dans ses pores, soit par une disposition contre nature du fluide nerveux, soit par l'infiltration d'une humeur peccante, dans les vaisseaux nerveux ou sanguins de la rétine, neutralise ou donne passage aux rayons non sensibles qui se dissipent, et ne sont point réfléchis.

6.° Les objets étant peints sur la rétine avec leurs couleurs, les *houppes nerveuses* de cette membrane stimulées par la lumière sont ébranlées tout le temps que la sensation dure, ainsi que la saveur des alimens stimule les nerfs papillaires de la langue.

Ce sont ces houppes nerveuses qui lui communiquent la sensation de l'objet, et celui-ci en porte le sentiment au *sensorium commune.*

Il est indifférent en quel endroit de sa surface la rétine soit affectée, la sensation est la même. Son foyer n'est point direct à l'insertion du nerf optique. Il semble même que ce foyer soit d'habitude, et il peut changer, comme on le remarque dans le strabisme.

7.° On a deux yeux, deux nerfs optiques, et cependant on n'est affecté que de la représentation d'un seul objet. Pourquoi? Parce qu'il s'opère, à la jonction des deux nerfs optiques, une mixtion de leurs cordons médullaires, où les sensations semblent se fondre, et secondement parce que, indépendamment de cette mixtion, le *sensorium commune,* ou l'endroit du cerveau où l'organe de la vision en apporte le sentiment, étant sans doute simple, les sensations, quoique doubles, viennent s'y réunir sur une seule corde, d'où le sentiment est toujours un, quoiqu'il soit apporté doublement de la droite et de la gauche des corps qui sont pourvus de nerfs congénères. Cependant, si l'on dérange la position ou la configuration

configuration de l'un des deux yeux, en le pressant avec le doigt, ou que, par un vice de la rétine, les fibres semblables et correspondantes, à l'endroit de la mixtion médullaire du nerf, ne soient plus consensuellement stimulées; alors on est affecté d'une représentation double, parce que l'image de l'objet unique se forme alors dans l'un et l'autre oeil, sur des fibres non correspondantes à l'union du nerf. Mais cette vision double, loin d'affecter doublement le sensorium, en est au contraire rejetée comme un effet vicieux qui réside seulement dans les tubes de communication, et qui l'affecte désagréablement et péniblement.

8.° Enfin, pour que la vision ait lieu, il faut nécessairement que les rayons dardés ou réfléchis par les objets visibles, aillent tracer par une juste coïncidence, une image nette et distincte de ces objets, sur la rétine.

Ceci s'opère premièrement, par le plus ou le moins de lumière.

Secondement, par la réfraction nécessairement opérée dans les diverses humeurs de l'oeil, comme on l'a lu plus haut.

Troisièmement, par la précision de l'angle visuel qui ne doit être ni trop grand, ni trop aigu.

L'oeil peut ouvrir ou fermer cet angle, par le propre du nerf optique, de s'alonger ou de s'accourcir, et par celui des muscles droits du

bulbe changer sa configuration en l'aplatissant ou l'alongeant par la compression.

Si les muscles retirent le bulbe en l'aplatissant, en même temps que le nerf optique se raccourcit, l'angle visuel est diminué. Si les muscles droits alongent le bulbe, en le pressant latéralement, et que le nerf optique se prête à cet alongement, l'angle visuel est augmenté ou ouvert.

Quatrièmement, la vision est nette, si la coïncidence des rayons visuels sur le foyer de réunion est juste; ce qui s'opère par le mouvement de dilatation et de resserrement dont la pupille est douée, pour rompre à propos la masse trop abondante des rayons lumineux qui blesseroient l'organe de la vue, et produiroient l'éblouissement; ou, en donnant passage à un plus grand nombre de rayons (quand ils sont foibles) pour porter au siége de la vision, l'image nette de l'objet visible.

Mais je dois expliquer avec plus d'étendue ce qu'on entend par *angle visuel* ou *optique*; dire aussi ce qu'est l'*axe optique*, parce qu'il en doit suivre la connoissance de diverses autres conditions de la vision.

PARAGRAPHE III.

De l'Angle visuel ou *optique et de l'Axe optique.*

Je subdivise ce paragr. en trois sections; dans la première j'explique l'angle optique; dans la

seconde l'axe optique; dans la troisième les diverses conditions de la vision qui en dérivent.

SECTION PREMIÈRE.

De l'Angle optique et *de ses conséquences.*

En vertu de la seconde loi, la lumière se meut, en ligne droite, dans un même milieu; ainsi deux rayons formant deux lignes droites unies à l'une de leurs extrémités, et divergentes à l'autre extrémité, forment un angle droit lumineux, et quand le sommet de cet angle aboutit au centre de la cornée transparente, et que sa base repose aux extrémités de l'objet visible qui le darde ou le réfléchit; c'est un angle optique ou visuel.

Comme la réfraction commence là où les rayons lumineux immergent dans la cornée, là aussi commence un second angle optique, en sens inverse, c'est-à-dire, que le sommet de celui-ci adosse le sommet du précédent, et sa base repose aux extrémités de l'image peinte sur la rétine.

L'angle optique peut embrasser une simple ligne, un espace sans largeur et sans profondeur; alors il n'est formé que par deux rayons.

Si l'angle optique embrasse un solide régulier ou irrégulier, cet angle est alors formé par tous les rayons qui partent de toutes les différentes extrémités de ce solide lumineux ou éclairé.

D'où il suit 1.° que les deux lignes angulaires s'approcheront sans cesse l'une de l'autre, quand l'objet lumineux ou éclairé s'éloignera, et les deux angles optiques deviendront de plus en plus moindres.

2.° Que les deux mêmes lignes s'éloigneront sans cesse l'une de l'autre, quand l'objet s'approchera. Alors l'angle visuel s'ouvrira de plus en plus, et agrandira de plus en plus l'image de l'objet dans l'oeil.

3.° Que, si l'angle optique est très-petit, le diamètre de l'objet se confondra sensiblement dans la perpendiculaire et l'objet cessera d'être sensible ou visible.

4.° Qu'inversément, si l'objet s'approche trop près de l'oeil, l'angle optique s'agrandit sensiblement au point que le diamètre de l'objet est trop grand pour se peindre clairement sur la capacité du foyer de la rétine, et l'oeil ne l'aperçoit plus que confusément.

SECTION II.

De l'Axe optique.

On appelle axes optiques deux lignes qui séparent également l'arc des angles optiques, et qui sont menées du point rayonnant ou éclairé au centre de l'une et l'autre pupille. (On trouvera dans mon Mémoire sur l'Ophtalmie, les figures des angles et des axes optiques).

C'est par les angles et les axes optiques que je vais expliquer différentes conditions de la vision, dans la section suivante.

SECTION III.

Diverses Conditions de la Vision.

Première condition. Les objets sensibles tracent leur image dans l'oeil, et la vision nette et distincte des objets est attachée à la formation nette et distincte de leur image sur la rétine.

Cette condition requiert que les angles optiques ne soient ni trop ouverts ni trop fermés, c'est-à-dire, que l'objet soit placé à une distance proportionnée aux facultés physiques de la construction de l'oeil.

La portée de la vue, pour un oeil bien constitué (quand l'objet visible est éclairé d'une lumière suffisante, et convenablement placé dans la direction droite des rayons lumineux), est évaluée à trois mille quatre cent trente-six (3436) fois le diamètre de la chose vue. Ainsi si l'on regarde un oiseau, qui, les ailes étendues, donne une envergure de quatre pieds de diamètre, il ne commencera à disparoître à la vue qu'à la hauteur de (13,744) treize mille sept cent quarante-quatre pieds, ce qui excède deux mille toises, éloignement équivalant à trois mille quatre cent trente-six fois le diamètre de l'oiseau vu.

Les vues presbytes et les myopes ne voyent

point aux mêmes distances ; mais l'usage des verres ou convexes ou concaves supplée au défaut de la nature, et ils modifient par leur forme les angles optiques en les élargissant et les rapprochant.

Seconde condition. Nous devons voir chaque point d'un objet lumineux ou éclairé dans l'axe de l'angle optique qui affecte la surface extérieure de l'oeil, au moment où l'image de cet objet se forme sur la rétine, c'est-à-dire, que nous voyons toujours les objets dans la direction que suit la lumière à l'instant où elle fait son impression sur la surface et dans le fond de l'oeil. (Quelque direction que puisse avoir eu auparavant cette même lumière, qui ne fait son impression sur l'oeil qu'en vertu de sa dernière direction, ou de la direction qu'elle a au moment où elle affecte l'oeil). Chaque mouvement de l'oeil qui regarde, change nécessairement, non la nature ou la direction de l'axe et de l'angle optique; mais la direction des rayons lumineux qui les forment.

Troisième condition. C'est la grandeur des angles optiques qui détermine communément la grandeur apparente des objets, c'est-à-dire que les objets paroissent pour l'ordinaire d'autant plus grands qu'ils sont vus sous un plus grand angle optique; d'autant plus petits, qu'ils sont vus sous un plus petit angle optique; comme le diamètre apparent d'un même objet placé à différentes distances considérables de l'oeil, décroit

sensiblement à mesure que les distances augmentent, ou en raison inverse des distances.

L'angle qui sert à déterminer les grandeurs, sert aussi à juger les distances, à estimer la vîtesse des objets mobiles. (Mais conjointement avec les axes optiques qui rectifient la géométrie de la vue). Cela est si vrai qu'une personne privée d'un oeil est peu propre au jeu de la bague dont on ne juge précisément la distance de l'ouverture qu'au moyen des axes optiques.

J'ai dit que les angles optiques déterminent communément ou pour l'ordinaire la grandeur des objets; parce que l'angle optique n'est pas la seule règle de nos jugemens sur la grandeur des objets, quoiqu'il en soit la principale. Il est certain que la manière de voir dépend, à certains égards, de l'usage et de l'expérience ; qu'il existe une vraie science de voir, science qui se forme, qui se rectifie, qui se perfectionne par l'habitude et par la réflexion. Un aveugle auquel je rends la vue, en l'opérant de la cataracte, voit tout et ne voit rien, voit confusément parce qu'il ne peut juger, par aucune comparaison, ni la différence, ni les formes, ni la distance qui le séparent des objets qui frappent uniformément sa vue.

Il suit encore de ces principes de la vision nombre de phénomènes ou d'illusions optiques, dont il est nécessaire d'expliquer les principaux; ce que je ferai dans le paragraphe suivant.

PARAGRAPHE IV.

Application des Principes exposés dans le Paragraphe précédent, à quelques Phénomènes de la Vision, appelés illusions optiques.

Premier Phénomène. Deux lignes ou deux surfaces parallèles, doivent paroître convergentes à un oeil qui les observe étant placé entre elles, et si ces deux lignes ou ces deux surfaces sont d'une longueur immense, elles doivent paroître se toucher dans l'extrémité opposée dans l'oeil.

Explication. Soient deux rangs d'arbres parallèles entre lesquels l'oeil se trouve placé. La distance toujours égale qui sépare les arbres correspondans, doit paroître à l'oeil d'autant plus grande que les arbres sont plus près de lui, et d'autant plus petite, que les arbres sont plus loin de lui. Ce phénomène est dû aux angles optiques qui vont en décroissant, depuis le premier arbre jusqu'au dernier ; d'où les espaces qu'ils interceptent (qui sont les distances des arbres correspondans) doivent paroître décroître comme ces angles optiques.

Si les deux extrémités de ces rangs d'arbres sont immensément éloignées de l'oeil, elles doivent paroître se toucher, puisqu'à un immense éloignement de l'oeil, leur distance constante est vue sous un infiniment petit angle. Ainsi la distance d'une lieue, de cent lieues, de cent millions de lieues, vue sous un angle optique

d'environ vingt secondes, sera invisible à la vue, dans les objets terrestres qui réfléchissent seulement la lumière, et dans les célestes qui nous sont encore sensibles sous le même angle; les deux points, distans l'un de l'autre de plusieurs millions de lieues, paroîtront se confondre dans un seul et même point; d'où deux étoiles éloignées l'une de l'autre de cinquante ou de cent millions de lieues, doivent paroître contiguës au firmament, parce que l'espace qui les sépare l'une de l'autre, est comme infiniment petit en comparaison de l'espace qui les sépare de nous, et qu'à la distance des étoiles, un espace de cinquante ou de cent millions de lieues n'est pas assez considérable, à beaucoup près, pour terminer un arc de vingt secondes de degré.

Second Phénomène. Si un observateur, assis sur une barque emportée rapidement par le courant d'une rivière, fixe immobilement ses regards sur le rivage voisin, il verra le rivage s'enfuir derrière lui, avec une vîtesse proportionnelle à celle de la barque qui le porte.

Explication. La raison en est, que la lumière, réfléchie par les objets qui bordent le rivage, tombe successivement sur différens points de la rétine, laquelle participe au mouvement de la barque; d'où s'en suit que, tandis que l'on se regarde comme immobile dans la barque, on doit rapporter sans cesse le même objet à de nouveaux points du ciel ou de l'horizon.

Troisième Phénomène. Pourquoi voit-on aisément sur le cadran d'une pendule à secondes se mouvoir l'aiguille qui les marque, et ne voit-on pas de même l'aiguille qui marque les heures ?

Explication. Parce que l'aiguille des secondes surtout, se meut à son extrémité, avec assez de vîtesse pour parcourir, en une seconde de temps, un arc de plus de vingt-cinq ou trente secondes de degré, qui est l'arc de l'angle optique nécessairement requis pour rendre un objet visible ou sensible.

On ne voit pas le mouvement de l'aiguille des heures, parce que cette aiguille ne parcourt pas, en une seconde de temps, un angle assez grand pour affecter deux points bien séparés et distingués sur la rétine. La grandeur de cet angle doit se mesurer, ainsi que celle du précédent, non du centre de l'aiguille qui se meut sur le cadran; mais du centre de l'oeil qui en observe le mouvement sur le cadran.

Quatrième Phénomène. Pourquoi croyons-nous les étoiles et les planètes fixes, quoiqu'elles ayent une vîtesse beaucoup supérieure à celle d'un boulet de canon ?

Explication. Parce que quelque grande que soit cette vîtesse, elle ne suffit pas pour faire parcourir à ces astres, en une seconde de temps, un espace capable de répondre dans l'oeil à un angle optique de plus de vingt secondes de degré.

Cinquième Phénomène. Pourquoi une ba-

guette isolée qui fait sa révolution autour d'un axe, dans environ une seconde de temps, trace-t-elle dans l'oeil qui l'observe l'image d'une surface continue, cônique ou cylindrique ?

Explication. Parce que l'impression que fait sur l'oeil le rayon lumineux que réfléchit chaque point de cette baguette pendant sa révolution, dure et subsiste dans l'oeil, par le frémissement des houppes nerveuses de la rétine, jusqu'à ce que la baguette revienne au même point de sa courbe réfléchir de nouveaux rayons dans l'oeil, et renouveler la même impression.

Comme, si cette même baguette tourne avec une rapidité excessive, l'oeil cesse de la voir (du moins distinctement) parce qu'elle passe si rapidement dans chaque partie de l'espace, qu'elle n'a pas le temps de réfléchir une quantité de rayons suffisans pour ébranler sensiblement les fibres de la rétine.

Par la même raison, on ne voit pas un boulet de canon qui passe devant l'oeil dans une direction à peu prés perpendiculaire aux axes optiques, quoiqu'on voye assez bien le même boulet, s'il fuit devant l'oeil parallèlement aux axes optiques.

Sixième Phénomène. Pourquoi une tour carrée paroît-elle cylindrique, quand elle est vue de trop loin? Pourquoi un rang d'arbres en demi-cercle, paroît-il, dans un grand éloignement, être en ligne droite ?

Explication et réponse à la première question. Parce que les rayons que la tour réfléchit, allant toujours en se raréfiant et en s'affoiblissant à mesure qu'ils s'éloignent du point réfléchissant, ne sont plus assez sensibles et assez efficaces pour tracer nettement et distinctement dans l'oeil, les angles qui la terminent, ce qui fait qu'elle se trace dans l'oeil comme sans angles, et par là même comme cylindrique.

Réponse à la seconde question. Dans un grand éloignement, la lumière réfléchie par les arbres un peu plus éloignés est sensiblement égale en densité à la lumière réfléchie par les arbres un peu moins éloignés, et les axes optiques qui vont se réunir à chaque point sensible de chaque arbre sont trop peu différens en convergence, pour faire sentir que tel arbre est un peu plus ou un peu moins éloigné que tel autre arbre.

Septième Phénomène. Pourquoi un objet situé à l'extrémité d'une grande plaine uniforme, ou à une grande distance au milieu de la mer, nous paroît-il toujours considérablement moins éloigné qu'il ne l'est en effet ?

Explication. Parce que nous estimons l'éloignement des objets, ou par l'intimité de la lumière qui les rend visibles, ou par le nombre et la grandeur des corps qui les séparent de nous, ou par le plus ou le moins de convergence des axes optiques qui affectent nos yeux. Mais ici il

n'y a rien entre l'objet et nous, qui nous marque bien les positions de l'espace. S'il y en avoit, en proportion de la grandeur et de la multiplicité de ces proportions, l'éloignement apparent de l'objet deviendroit sensiblement plus grand, parce que les différentes portions de cet espace seroient marquées et représentées à l'esprit.

Huitième Phénomène. Pourquoi le ciel nous paroît-il, dans une belle nuit, comme une voûte surbaissée, dont le rayon horizontal est deux ou trois fois plus grand que le rayon vertical?

Explication. Je prends pour exemple la révolution de la lune, et j'appliquerai la même solution à la révolution de chaque planète et de chaque étoile.

Quand la lune est dans l'horizon, où elle brille d'une lumière moins vive, et où elle se montre séparée de nous par un grand nombre de corps, nous la voyons plus éloignée et sous un plus grand diamètre. Quand la lune est notablement au-dessus de l'horizon, par exemple à quarante-cinq degrés d'élévation, sa lumière devenue plus vive nous détermine à juger qu'elle s'est approchée de nous, et nous la voyons moins éloignée et sous un moindre diamètre. Quand enfin, la lune atteint le méridien, sa lumière devenue encore plus vive et plus dense, nous fait juger qu'elle s'est encore notablement approchée de nous, et nous la voyons beaucoup moins éloignée, et sous un diamètre toujours moindre.

Cet éloignement toujours décroissant, en apparence, forme une courbe surbaissée, et la somme de toutes les courbes décrites par les planètes et les étoiles, chacune en son particulier, forme la voûte surbaissée que nous appelons, idéalement, le *firmament*.

Neuvième Phénomène. Pourquoi le ciel, dans une belle nuit, nous paroît-il comme une voûte azurée ?

Explication. Dans une belle nuit, nous voyons onze ou douze cents points lumineux, parsemés dans le vide immense, comme attachés et fixés à une voûte surbaissée et azurée, laquelle n'est rien de réel.

Quoique parmi ces points lumineux, planètes ou étoiles, les uns soient incomparablement plus éloignés de nous que les autres; cependant, comme toutes ces distances sont immensément grandes, notre oeil doit les confondre toutes, parce qu'il n'a aucune règle fixe d'après laquelle il puisse les évaluer et les discerner. Notre oeil rapporte donc ces différens points lumineux à différens points du ciel, dans la ligne qui suit le rayon qui l'affecte; mais à une distance commune, quand leur position est la même.

Comme l'espace intercepté entre deux points lumineux, par exemple, entre deux étoiles voisines l'une de l'autre, ne darde dans nos yeux aucune lumière; cet espace ne se peint point sensiblement sur notre rétine. Or, comme nous

sommes habitués à trouver sur la terre des corps opaques dans l'espace ténébreux qui sépare deux corps éclairés, nous généralisons naturellement cette manière de voir, et nous nous imaginons que la même chose a lieu hors notre monde. La seule réflexion et l'étude de la vérité souvent plus tardives et moins puissantes que l'habitude et le préjugé, peuvent corriger et réformer les idées et les jugemens qui dérivent de ces deux sources, de l'habitude et du préjugé.

La lumière dardée par les étoiles ou réfléchie par les planètes, se divise et s'éparpille en partie, en traversant l'atmosphère qui nous sépare de ces corps; cette portion de lumière éparpillée par l'atmosphère, après avoir essuyé différentes réflexions dans le fluide qui nous enveloppe, arrive dans notre oeil sous une infinité de directions différentes qui vont se terminer à tous les points sensibles de l'espace céleste. De-là, dans notre oeil, une impression très-foible mais relative à tous les points de cet espace, et assez semblable à l'impression que fait sur nos yeux l'infiniment petite portion de lumière que répercutent les corps ténébreux sur la terre.

Les rayons qui doivent être les plus détournés de leur route, les plus éparpillés dans l'atmosphère, sont ceux qui sont les plus réflexibles et les plus réfrangibles. Ce sont par là même les rayons verts, bleus, pourpres, violets, dont le mélange répond assez bien à la couleur sous la-

quelle nous voyons le firmament. De-là cette voûte azurée qui nous paroît surbaissée, ainsi que la courbe de chaque point lumineux, parce que la lumière éparpillée qui nous trace ces espaces, est plus foible dans l'horizon, moins foible en allant de l'horizon au méridien vers le zénith.

De l'explication de ces différentes illusions optiques, il en faut conclure que plusieurs sont communes à tous les hommes et beaucoup d'autres sont relatives. Les communes tiennent aux régles générales de l'optique. Les relatives tiennent 1.° à la qualité de la vue que l'on a reçu de la nature; 2.° aux vices de cet organe soit qu'ils soient de naissance, soit qu'ils soient accidentels; 3.° à l'habitude et surtout aux préjugés, de là ces relations si souvent différentes et même dissemblables de plusieurs témoins occulaires d'un même fait.

Je vais compléter cet aperçu sur la vision, par l'explication également physique des effets de la vue sur le *sensorium commune* ou *sens intime.*

PARAGRAPHE V.

Des effets de la Vue sur le Sensorium commune ou *Sens intime.*

Les sentimens et les passions sont le résultat de l'effet des divers stimulans sur les nerfs qui rapportent leurs sensations au *sensorium commune* ou *sens intime.*

La

La lumière est le stimulant de l'organe de la vue, et la manière dont elle frappe cet organe, occasionne un sentiment agréable ou désagréable.

Il est certain que le trop de lumière éblouit et affecte désagréablement, comme les ténèbres ou l'absence de la lumière inspirent un sentiment de méfiance ou de crainte.

Les différens rayons colorés de la lumière doivent encore affecter différemment le sens intime, en raison de leurs masses respectives sur des organes plus ou moins fortement constitués.

Les rayons rouges ayant plus de masse que tous les autres, doivent faire une plus forte impression. Les masses des sept rayons colorés de la lumière, vont en décroissant dans l'ordre suivant: le rouge, l'orangé, le jaune, le vert, le bleu, le pourpre, le violet. Ainsi le violet, le moins massif de tous, doit stimuler moins ou donner une sensation plus douce que tous les autres. De là on préfère une couleur à une autre, en raison de l'analogie du rayon coloré avec la fibre nerveuse de l'organe.

Le plus ou le moins de grandeur de l'angle optique doit aussi occasionner des sentimens différens, puisqu'il sert à représenter les objets sensibles plus ou moins grands; d'où certains objets qui sont compris dans l'arc d'un très-grand angle peuvent effrayer; quand, d'ailleurs, la mémoire retrace le souvenir de circonstances qui concourent à rendre cet objet hideux ou dan-

gereux. Ainsi un voyageur qui voit venir à lui une troupe d'hommes, s'inquiète, parce qu'il sait que les hommes en masse sont souvent mal intentionnés, et que la force ne se donne pas ordinairement la peine de raisonner le juste et l'injuste.

Enfin, le sens intime est encore affecté très-différemment par les formes des objets sensibles qui se peignent sur la rétine sous une multitude d'angles plus ou moins parfaits ; d'où le plaisir, le désir, la préférence, l'amour, l'aversion.

Ma tâche est remplie. J'ai donné l'histoire anatomique et physiologico-optique de l'oeil, aussi laconiquement et aussi clairement que la matière le comporte, et je crois que cet ouvrage sera utile à ceux qui se destinent particulièrement à la partie des yeux.

MÉMOIRE ADDITIONNEL

Sur la nutrition du CORPS VITRÉ *et du* CRISTALLIN.

DANS mes leçons publiques et particulières, je n'ai jamais pu démontrer l'artère centrale de la rétine que les auteurs font passer à travers le corps vitré et la substance du cristallin, qu'ils font expandre sur l'hyaloïde et la cristalloïde. Je ne l'ai jamais démontrée, parce que je n'ai jamais pu la voir, et que dans le cours de mes opérations, dans la dépression de la cataracte, dans la ponction du bulbe, je n'ai jamais rien remarqué qui m'en ait indiqué l'existence. Au contraire, j'ai toujours vu une ligne de démarcation bien marquée entre la rétine et le corps vitré; ils ne tiennent l'une à l'autre par aucun vaisseau sanguin, par aucun linéament nerveux, par aucun lien celluleux. Le corps vitré est parfaitement isolé de tout ce qui l'environne à la partie postérieure du bulbe.

Je voyois, j'admirois les procés ciliaires et le disque ciliaire qui couche sous eux, le canal goudronné qu'ils recouvrent et séparent en loges ou goudrons. J'étois très-assuré que cet appareil

admirable avoit quelque destination ; mais quelle ? Les anatomistes, les physiologistes ne m'instruisoient point. J'ai cherché sans leur secours, le fil de la nature, et voici comment je l'ai trouvé.

J'ai fait cet hiver, à Paris, un cours particulier d'anatomie, de maladies et d'opérations des yeux. J'ai été aidé dans mes travaux par un prosecteur élève en médecine, jeune homme infatigable dans la recherche de la vérité, intelligent autant qu'adroit. Son nom doit illustrer mon ouvrage et ma découverte ; il s'appelle *Perrier,* il étoit ci-devant attaché à l'Armée du Rhin.

Nous nous sommes procuré des têtes, des yeux d'hommes et d'animaux ; nous avons répété les dissections, les injections, et le hasard plus que nos recherches nous a conduit au but que nous désespérions d'atteindre.

Nous disséquions les yeux d'un nègre mort, depuis quinze jours, à l'hôpital. Dans l'un et l'autre oeil, le corps vitré étoit de couleur rouge, et le cristallin, quoique moins, participoit de la même couleur. Ce phénomène nous étonne, nous arrête. *Zinn* et d'autres auteurs disent qu'il est tel dans tous les foetus, quoique nous ayons constamment vu le contraire ; mais ils ne l'ont jamais remarqué dans les adultes. D'où provenoit le sang qui coloroit ces corps diaphanes ? Nouvelles recherches d'une artère centrale. Nous disséquons des yeux de boeuf, nous injectons avec

de la cire l'artére ophtalmique, l'artère centrale du nerf optique ; point d'artère centrale du cristallin.

Quelques jours après nous disséquions les yeux d'un homme blanc mort dans le même hôpital ; nous rencontrons encore un corps vitré parfaitement rose, et l'autre seulement de couleur paille.

Je ne balançai plus à attribuer ce phénomène à l'état de dissolution qui admet une partie des globules rouges dans les vaisseaux exhalans. Mais d'où sortoient ces globules rouges ?

Je soupçonnois depuis long-temps que les procés ciliaires devoient être des canaux secréteurs, et que le pigment qu'ils contiennent doit être un cérumen formé principalement par la partie colorante du sang artériel. Toutes nos recherches convergent sur ces canaux. Elles n'ont point été infructueuses.

Nous avons injecté les artères ciliaires longues d'un oeil de boeuf, avec du vif argent. La première injection, quoiqu'imparfaite encore, a pourtant assez réussi pour nous éclairer.

1.° Nous avons trouvé une grande quantité de mercure dans la chambre antérieure de l'oeil qui y avoit été portée par les ramifications des ciliaires.

2°, Nous avons remarqué que les procés ci-

liaires rapprochés les uns des autres à la couronne ciliaire, sans communiquer entre eux, reçoivent à leur tête chacun une artère provenant des ciliaires; qu'ils sont là fortement adhérens au disque ciliaire, et qu'en avançant vers leur pointe, l'adhérence est moins étroite, quoique, dans toute leur longueur, ils s'attachent ou s'anastomosent, par nombre de petits vaisseaux, avec le disque ciliaire; qu'enfin leur pointe se recourbe un peu vers le corps ciliaire. Il y a des procès ciliaires plus ou moins longs, il y en a même de forts courts et d'inégaux, qui ne vont pas jusqu'à la fin de l'aréole rayonnante qu'ils dessinent; mais tous finissent en se recourbant, comme pour s'implanter dans le corps vitré.

3.° Nous avons vérifié que les stries ou intervalles blancs que l'on distingue entre les procès ciliaires et le dessin solaire du disque ciliaire, ne sont autre chose que la transparence du corps vitré.

4.° Nous nous sommes convaincus que le disque ciliaire est une agrégation de canaux ou tubes remplis d'une matière noire, moins foncée et moins compacte que celle des procès ciliaires, par conséquent des canaux élaborateurs du cérumen formé dans les procès ciliaires. Nous avons reconnu que la pointe des procès ciliaires, là où elle se recourbe vers le corps vitré, s'abouche avec les canaux du disque ciliaire, et que ceux-ci cou-

chent dans la substance propre de l'hyaloïde. Ceci est prouvé par le mercure que nous avons trouvé, en très-grande quantité, dans l'humeur vitrée et dans la membrane hyaloïde.

5.° Enfin, nous avons reconnu que les canaux du disque ciliaire forment les brides qui séparent en festons le canal goudronné, et ils séparent, indubitablement, par une infinité de bouches, les humeurs vitrée et cristalline, tant à la couronne ciliaire que dans toute l'étendue de leur trajet. Mais nous avons voulu confirmer ces faits par diverses expériences subséquentes. En conséquence, nous nous sommes procuré 1.° un autre oeil humain en dissolution putride. Nous avons remarqué, après avoir mis à découvert le disque ciliaire et le corps vitré, que d'un côté le corps vitré étoit parfaitement rose, et que de l'autre côté il n'étoit que paillé; que du côté où il étoit rose, le disque ciliaire étoit entièrement décoloré et blanc, et que du côté paillé le disque noir existoit en grande partie. Nous avons reconnu et palpé les canaux du disque devenus blancs, ils étoient, à la couleur près, aussi apparens que les autres.

2.° Nous avons répété diverses autres injections avec le mercure, et deux, entre autres, nous ont réussi à souhait. Une infinité de globules très-déliés ont passé dans les procès ciliaires, dans les canaux du disque ciliaire, se sont ré-

pandus sur la couronne ciliaire, et nous avons remarqué des vaisseaux blancs en diverses directions, qui partoient de cette couronne et s'en alloient en arborisant au loin, sur l'étendue de la cristalloïde, sans pourtant distinguer clairement du mercure dans ces vaisseaux. J'ai présumé que, si le mercure ne s'y étoit point introduit en globules trop divisés pour être reconnus sur un corps diaphane, que ces vaisseaux pouvoient être gonflés par le limpide aqueux que l'injection avoit chassé devant elle à l'extrémité des canaux ciliaires visiblement injectés. Comme le mercure étoit mobile dans ces canaux, mon prosecteur doutoit encore qu'ils fussent passés à l'intérieur, et qu'ils fussent réellement avec ces canaux dans une duplicature de l'hyaloïde et de la cristalloïde; il abluoit sans cesse le disque ciliaire pour le déterger; mais l'ablution ne faisoit que mobiliser les globules sans les enlever. Je lui dis de vider le corps vitré et de laisser dessécher l'hyaloïde, et deux jours après, l'hyaloïde étant parfaitement sèche, nous reconnûmes que le mercure en occupoit l'intérieur, et les canaux du disque présentoient, dans la duplicature, des rugosités également sensibles à l'oeil et au tact. Depuis nous avons trouvé du mercure dans la cristalloïde même.

3°. Nous avons dépouillé un oeil humain frais de ses enveloppes ensemble et des procès ciliaires; nous avons déposé le corps vitré sous un

un verre, et nous avons attendu qu'il se corrompe. Le corps vitré a passé promptement à la couleur paille; mais il n'est pas devenu rouge par l'effet de l'évaporation inévitable. Le pigment du disque ciliaire ne s'est pas entièrement résous. Quelques canaux ciliaires sont seulement restés blancs. Mais, soit dans l'état naturel, soit dans l'état de dissolution, soit après les avoir injectés, on peut les séparer individuellement et les disséquer.

NB. Un oeil qui n'est plus frais est le plus facile à injecter, parce que le pigment est moins tenace.

La dissolution putride est l'injection la plus naturelle, la mieux probante; elle démontre la communication des canaux du disque ciliaire avec le corps vitré et le cristallin, la présence de vaisseaux exhalans. L'injection prouve l'existence des ramifications ciliaires qui se portent aux procès ciliaires et la communication de ceux-ci avec les canaux du disque ciliaire. La seule dissection démontre la même communication, et l'oeil a besoin, tout au plus, d'être secondé d'une foible loupe grossissante, pour développer tout ce mécanisme.

Il s'en suit donc que les procès ciliaires sont des organes secréteurs, dans lesquels une portion du sang artériel (et cette portion est principalement sa partie colorante) se change en pigment noir ou cérumen, qui, en passant dans les ca-

naux du disque ciliaire, y reçoit une seconde élaboration, y devient plus fluide, pour delà fournir, par d'autres vaisseaux exhalans propres au corps vitré et au cristallin, la liqueur limpide qui les rend transparens. L'humeur aqueuse doit être une élaboration de la même espèce qui s'opère par le même mécanisme.

STRASBOURG,
de l'Imprimerie de Jean-André Fischer.

Fautes à corriger.

Page 8 ligne 16 celles *lisez* celui.
— 24 — 12 remémoration *lisez* remémorations.
— 27 et 29 lignes 22 et 9 anguis *lisez* unguis.
— 35 ligne 22 d'*hygmoi lisez* d'*hygmor*.
— 46 — 11 au *lisez* ou.
— 49 — 7 *et suivantes*, mais ces engorgemens ne constituent dans les détroits du conduit l'anchilops.... *lisez*, mais ces engorgemens dans les détroits du conduit ne produisent ni l'anchylops, ni l'égylops....
— 59 — 24 vaisseau cellulaire *lisez* réseau cellulaire.
— 69 — 21 d'engraissure *lisez* engrénure.
— *ib.* — 27 dans ses nerfs et de ses.... *effacez* de.
— 87 — 15 de le lieu, *lisez* le lien.
— 92 — 13 Corps ciliaires *lisez* Corps ciliaire.
— 98 — 8 a donné *lisez* ont donné.
— *ib.* — 22 des corps vitrés *lisez* du corps vitré.
— 116 — 19 suturation *lisez* saturation.
— 120 — 16 construction *lisez* constriction.
— 122 et 123 lignes 21, 3 et 12 cribreuse *lisez* cribleuse.
— 128 ligne 3 comment contribueroit-elle, *lisez et ponctuez* comment y contribueroit-elle?
— *ibd.* — 6 *lisez et ponctuez comme il suit:* sans que la vision s'opère moins bien; et cette tache alors se trouve trop éloignée du foyer visuel.
— 131 — 13 turpide *lisez* turbide.
— 135 — 13 dragonnans *lisez* drageonnans.
— *ibid. après le second alinéa finissant par ces mots:* lorsqu'elles sont blessées. *ajoutez par alinéa:*

Samuel Thomas Soemmerring dans sa Description de l'oeil humain (en allemand *in-folio* 1801) planche sixième, figure cinquième, décrit l'artère centrale de la rétine traversant l'humeur vitrée et allant s'expandre en forme d'étoile sur la capsule cristalline. Il dit avoir fait cette préparation sur l'oeil d'un enfant de sept mois et avoir injecté avec du cinabre l'artère qu'il représente quatre fois plus grosse que nature.

Page 137 ligne	14	recteurs *lisez* vecteurs.
— *ibd.* —	25	que je ne doute point etc. *lisez* que je doute qu'on démontre jamais ....
— 145 —	6	trois autres, après une macération ultérieure. On ... *ponctuez* trois autres; après une macération ultérieure on ....
— 152 —	29	ont *lisez* a.
— 165 —	6	presque demi-canal *lisez* presque en forme de demi-canal.
— *ibd.* —	9	lubrique *lisez* lubréfiée.
— 191 —	23	cribreuse *lisez* cribleuse.
— 218 —	4	qui convexe *lisez* qui est convexe.
— 220 —	1	taim *lisez* tain; *et ligne* 22 *corrigez la même faute.*
— 224 —	7 et 8	qui lui communiquent la sensation *lisez* qui communiquent au nerf optique la sensation.
— 226 —	1	bulbe changer *lisez* bulbe de changer.
— 230 —	4	et *lisez* ou.
— 231 —	25	séparent *lisez* sépare.
— 247 —	7	ils séparent *lisez* ils secrétent.
— 248 —	9	que ces ... *effacez* que.

ESSAI
SUR
LA VIE.

PAR

P. J. A. LORENZ,

Médecin,

Membre de la Société d'Agriculture, des sciences et arts du département du Bas-Rhin.

. . . . causa latet: vis est notissima, . . .
Ovidii metamorph. lib. IV. v. 287.



A STRASBOURG,
chez J. H. Silbermann, rue de la chaine N.° 2.
et à PARIS,
chez Fuchs, Libraire, rue des Mathurins.
An XI. 1803.



Table analytique des matières.

Introduction.

Section première.

auteurs. — Expériences que j'ai faites. Il faut que le liquide extravasé ou injecté exerce une compression égale et qu'elle s'étende à la totalité du cerveau. p. 39 - 42. Recapitulation. p. 42 - 43.

Des animaux privés de leur tête ou du cerveau ont encore exécuté des mouvemens qu'on rapporte à ce viscère. On peut expliquer ceci sans porter atteinte aux prerogatives accordées au cerveau. p. 43 - 48. Les exemples des enfans hydrocéphales, acéphales et sans cervelle ne prouvent pas non plus contre ces prérogatives. p. 48 - 49.

Section seconde.

Les mouvemens involontaires ne dérivent pas immédiatement du cerveau. La vie d'une partie persiste quand même la continuité de ses nerfs est interrompue. On n'anéantit point, on ne diminue même pas les mouvemens d'un organe involontaire lorsqu'on détruit ses nerfs. Les plus grandes lésions du cerveau, la destruction de ce viscère n'entraîne point sur le champ l'extinction des fonctions vitales. Expériences nombreuses. p. 50 — 54.

Mais les mouvemens *intérieurs* ne sont pas tout-à-fait indépendans de l'influence cérébrale. Si les irritations exercées sur les nerfs des organes vitaux sont inéfficaces sur ces derniers, la ligature et la section de ces nerfs portent un trouble considérable dans l'action de ces mêmes organes. p. 55 - 57. Les expériences galvaniques du cit. *Bichat* ne paraissent pas concluantes pour prouver que les organes vitaux ne dépendent point du cerveau et des nerfs. — Il existe d'ailleurs des experiences contraires. p. 58 - 61.

Le cerveau exerce une influence manifeste sur les fonctions *intérieures*, lorsqu'il est fortement lésé et dans les passions violentes. Les effets qui surviennent dans ces dernières dérivent immédiatement du cerveau, puisqu'alors ce viscère est primitivement affecté, quoiqu'en dise le cit. *Bichat*. p. 62 - 65. D'ailleurs lorsque l'exercice du sentiment et du mouvement est entièrement suspendu, les fonctions *intérieures* languissent. Elles sont subitement anéanties par une commotion cérébrale violente et par la lésion complette du commencement de la moëlle épinière. C'est à tort qu'on regarde ce dernier effet comme provenant indirectement du cerveau. Opinion et expériences de *Hunter* et *Cruikshanck*. Opinion de *Bichat*. — Réfutation. p. 67-73. Pourquoi les lésions de la partie supérieure de la moëlle de l'épine sont particulièrement si fatales. p. 74.

Les mouvemens *intérieurs* n'émanent pas du cerveau, par ce que la cause qui les détermine réside dans les parties même qui les exécutent. Considérations qui le prouvent. p. 74 - 76. — *Résumé*. Enoncé des questions à traiter lorsqu'on veut examiner plus particulièrement les phénomènes de la vie, lorsqu'on veut remonter plus haut dans la recherche de leurs causes. p. 76 - 77.

Section troisième.

Du *sensorium commune*. Il est peu de régions du cerveau où on n'ait crû devoir l'etablir. En quoi on s'est trompé. *Boerhave* le fait

consister dans tous les points où commencent les prétendus vaisseaux médullaires. *Sœmmering* le fait résider dans l'humeur des ventricules. Réfutation de ces deux opinions p. 77-81. — On ne peut pas assigner dans le cerveau un *sensorium* commun. p. 81-82.

Section quatrième.

Action des nerfs. — Art. 1. Hypothèse du fluide nerveux. Ce qui a induit à admettre avec tant de confiance un être dont on n'a jamais eu aucune notion. — Puissance qu'on a de tout temps reconnue aux fluides. — Quantité considérable de sang qu'on a supposé parvenir au cerveau. Cette quantité a été exagérée. Elle ne doit pas d'ailleurs en imposer pour la sécrétion d'un fluide. On ne connaît pas assez la structure du cerveau malgré les assertions de *Malpighy* et de *Boerhave*, malgré les travaux de *Ruysch* et de *Leeuwenhœck* et les observations microscopiques plus récentes de différens auteurs. p. 82-87. Ce que présente la substance cérébrale vue à l'oeil nu dans son intérieur et dans son extérieur. — Ce qu'il y a de sûr, c'est qu'elle n'a aucune apparence de former un organe sécréteur. p. 87-88. Les nerfs n'offrent pas non plus de cavités dans lesquelles pourrait circuler un fluide. p. 88. Les effets de la ligature et de la compression des nerfs ne sont point un argument aussi solide, qu'on l'a cru, en faveur de l'existence de ce fluide. p. 89.

En subtilisant le fluide nerveux, en lui donnant une nature tout-à-fait particulière, on élude toutes les objections. Il s'agit alors seulement de savoir si la supposition de ce fluide est utile. — Elle est insuffisante pour expliquer les phénomènes du mouvement volontaire et du sentiment. p. 89-92.

Art. 2. Hypothèses qui envisagent les nerfs comme des cordons solides. — Les nerfs ne peuvent point exécuter des mouvemens de vibration comme des cordes tendues et élastiques, des mouvemens de totalité. p. 93-94. Opinions de *Darwin* et de *Brandis* qui admettent des contractions insensibles. p. 94. Opinion de *Reil* qui suppose deux parties agissantes dans les nerfs, savoir le névrilème qui possède la faculté motrice, et la pulpe qui sert à transmettre les impressions. Cette hypothèse quoiqu'avantageuse sous un rapport n'est point admissible. p. 94-96. La pulpe seule constitue la partie agissante dans les nerfs. On ne peut point spécifier son mode d'action. p. 96.

Section cinquième.

Art. 1. Les mouvemens vitaux ne dépendent point de l'âme. Pourquoi. p. 97-99. On ne peut point comparer ces mouvemens avec les mouvemens d'habitude. p. 99.

(*Voy. les Errata à la fin de l'ouvrage.*)

Art. 3. Hypothèse qui admet un principe intermédiaire entre l'âme et le corps ; elle est fondée principalement sur les contradictions que nous éprouvons souvent au-dedans de nous-mêmes. Ces contradictions ne dépendent point de deux volontés. p. 99-101. Rien n'est si obscur et si mal déterminé que les attributions qu'on a accordées à ce principe. p. 102.

Art. 4. On pourrait rapporter à la matière même des organes les actions

qu'ils exécutent. Doctrine des médecins méchaniciens. — En quoi ils se sont abusés. *Boerhave* n'a cependant pas entièrement prétendu que les loix de la méchanique fussent suffisantes pour expliquer tous les phénomènes de la vie. p. 102 - 104.

Admission par *Haller* d'une faculté particulière inhérente à l'organisation vivante ; mais il a trop circonscrit le siège de cette faculté. p. 105-106.

Art. 5. On pourrait l'étendre à toutes les parties vivantes. p. 106.

Considérations nombreuses qui prouvent qu'il ne répugne pas d'attribuer à la matière seule les phénomènes vitaux. p. 106-110. Ces phénomènes peuvent être le résultat de propriétés attachées à l'organisation intérieure de cette matière. p. 110. Il s'agit de savoir si on peut les rapporter à plusieurs proprietés différentes ou à une seule. p. 110.

Art. 6. Faits nombreux qui induisent à reconnaître une seule propriété caractéristique de la nature vivante, savoir celle d'agir par l'influence d'un stimulus. p. 110 - 120.

Section sixième.

Art. 1. Ce qu'on doit entendre par action et par stimulus. p. 121.

Cette faculté d'agir est inhérente à chaque fibre, à chaque molécule vivante p. 121. L'action d'une fibre, d'une molécule est un stimulus pour une autre fibre. p. 122.

Pour qu'un stimulus produise un effet déterminé, il faut un certain rapport entre lui et l'organe qu'il excite. Toutes les parties de notre corps ont pour l'exercice de leurs fonctions des stimulus appropriés. Les stimulus étrangers amènent dans ces fonctions un trouble plus ou moins considérable. Considérations qui la prouvent. p. 122 - 124. Les différens tissus qui composent un organe peuvent être mis en action indépendamment l'un de l'autre. p. 124.

Art. 2. C'est ce rapport entre l'action d'un organe et le genre de stimulus qui l'excite, qui a induit à admettre avant cette action une impression particulière, une sorte de perception, d'après laquelle l'organe était déterminé à agir. Pourquoi il n'y a aucune raison d'admettre cette sorte de perception. p. 125 - 127. Les mouvemens qui persistent dans des parties détachées du corps n'annoncent point des déterminations reglées. Toute action est l'effet immédiat de l'excitation qui la determine. p. 127-128.

Les rapports qui ont lieu entre le principe intellectuel et les organes ne consistent que dans des sortes d'excitemens. La perception d'une impression a lieu d'après une suite d'excitemens depuis la partie impressionnée jusqu'au cerveau où l'âme réside. p. 129 — 130. La production d'un mouvement volontaire exige de même une suite d'excitemens depuis le cerveau jusqu'à la partie qui est muë. p. 130. Les nerfs ne sont donc pas les agens uniques du sentiment et du mouvement volontaire. Ils ne font que propager au cerveau les excitations que les objets extérieurs occasionnent sur les organes et à ces derniers les excitations exercées par l'âme sur le cerveau. Amples developpemens donnés à ces propositions. p. 130 — 134.

Art. 3. Les fluides doivent aussi être susceptibles d'éprouver l'influence de certaines causes comme les solides, sans pouvoir néanmoins agir de la même manière que ces derniers. Il y a une grande différence

quant à leurs qualités et à leur manière d'être entre les fluides vivans et les fluides morts. p. 135. C'est à tort qu'on a attribué la conservation des premiers mouvemens qu'ils subissent aux changemens continuels qui s'effectuent en eux. Preuves tirées des substances contenues dans l'œuf. Expériences de *Hunter*. p. 136 — 137. Altérations soudaines et brusques qui ont lieu dans les fluides et qui supposent en eux une susceptibilité vitale. — Si les fluides sont susceptibles de subir l'influence de certaines causes, d'agir par leurs propres molécules, ne pourraient-ils pas aussi agir les uns sur les autres. p. 137 — 138.

Art. 4. Objection contre le principe établi que toute action est l'effet immédiat d'un stimulus. — Des stimulus de même nature ne produisent pas toujours les mêmes effets sur les mêmes organes. — C'est qu'il faut que l'organe soit disposé à recevoir l'influence du stimulus; toutes les fois que son organisation, sa manière d'être change, sa susceptibilité vitale change aussi. p. 138 — 139.

§. 1. L'irritabilité peut être exaltée par l'influence de certaines substances. — Il est aussi des substances qui l'affaiblissent, qui peuvent même l'anéantir. p. 140 — 141. La faculté de recevoir des impressions peut aussi bien que l'irritabilité souffrir certaines atteintes. p. 142.

§. 2. Les stimulus habituels, lorsqu'ils sont altérés dans leur nature, changent l'excitabilité de même que les stimulus extérieurs et étrangers. Ceci est sur-tout évident quant au sang qui sert à l'excitabilité des parties, non seulement en fournissant à leur composition intime, mais en leur servant de stimulus naturel. — Comment il peut faire varier l'excitabilité. p. 143 — 144. Lorsqu'on intercepte sa circulation dans un membre, celui-ci devient paralytique. Ce genre de paralysie est plus complet que celui qui survient à la suite des lésions nerveuses: pourquoi. p. 144-145.

§. 3. C'est par un changement survenu dans la structure intime que les organes vitaux nous communiquent des impressions qui auparavant avaient lieu en eux sans nous affecter. p. 146-147. C'est par un changement semblable que des parties réputées insensibles nous font percevoir des douleurs très-vives lorsqu'elles sont malades. Les explications qu'on a données à ce sujet sont insuffisantes. p. 148-149. Si ces parties n'admettent point de nerfs dans leur tissu, les impressions qu'elles reçoivent peuvent être transmises aux nerfs voisins, à ceux qui sont en contact avec elles et parvenir ainsi jusqu'au cerveau. p. 149-150.

Par ce que l'excitabilité peut varier, peut être détruite, on pourrait attribuer certaines paralysies à un manque de susceptibilité des parties pour recevoir des impressions et pour obéir à l'influence des nerfs volontaires. Par-là on se rendrait raison de l'atrophie qui arrive à certains membres paralysés et des parésies. p. 150-151.

§. 4. Une source féconde des variations que subit l'excitabilité c'est la réciprocité d'action qui existe entre les différens organes. — Tous les organes s'entr'aident dans leurs fonctions, agissent les uns sur les autres, se communiquent mutuellement leurs affections. Cela est manifeste dans tous les mouvemens synergiques. p. 151-152. Il en est de même pour tous les mouvemens vitaux. p. 152. C'est par cette réciprocité d'action qu'on rend raison des vicissitudes fréquentes auxquelles sont exposés tous les

actes de l'économie animale, qu'on explique pourquoi l'action d'un organe facilite celle des autres, pourquoi lorsqu'une action est troublée, les autres s'en ressentent etc. p. 153-157.

Les moyens qui établissent entre les organes cette liaison d'action, cette correspondance harmonique, ne sont point le tissu cellulaire, ni les vaisseaux; ce sont les communications nerveuses. p. 157. Les nerfs ne communiquent immédiatement entr'eux que lorsqu'ils se joignent bout à bout et dans les foyers communs, savoir dans le cerveau, la moëlle épinière, et principalement dans les ganglions. p. 157-158. Opinion de plusieurs auteurs qui fait des ganglions des centres nerveux indépendans. p. 158-159. Il ne paraît pas, comme le prétend *Bichat*, qu'ils servent exclusivement à une seule classe d'organes, à une seule classe de fonctions. Pourquoi. p. 159-160. En servant de points de contact aux nerfs, ils sont les agens de la correspondance harmonique qui existe entre les différens organes. — Preuves qui établissent ce genre d'utilité des ganglions. p. 160-162. Opinion sur la cause qui fait que la respiration n'est pas uniquement soumise à l'empire de la volonté. Questions qu'on a proposées sur certaines loix des sympathies. p. 162-163.

§. 5. On a dit que les effets des stimulus n'arrivent pas toujours après l'application de ceux-ci. On peut rendre raison de ceci. Cette objection ne porte donc point atteinte au principe que nous avons établi plus haut, savoir que toute action est l'effet immédiat d'un stimulus. p. 163-165.

Art. 5. C'est par la propriété que les parties ont d'agir les unes sur les autres qu'on explique pourquoi des mouvemens peuvent avoir lieu lorsqu'ils ont été fréquemment répétés ensemble, sans que les mêmes causes les déterminent. Il suffit que le premier soit produit pour que tous les autres succèdent. Exemples de cette association de mouvemens dans les mouvemens du cœur. Nombreux exemples dans les mouvemens qui sont soumis au pouvoir de la volonté. p. 165-168. Cette association est si intime, qu'on ne peut quelquefois pas la détruire et en faire naître une autre. p. 168.

Art. 6. La susceptibilité vitale change aussi à l'égard des stimulus qui la mettent en jeu. — Un stimulus qui agit trop long-temps ou trop fréquemment sur une partie finit par ne plus produire sur elle le même effet. Ceci est manifeste dans les organes volontaires et dans tous ceux qui nous communiquent des sensations. Ils se fatiguent d'être stimulés toujours de la même manière, de-là chez eux la nécessité du sommeil. p. 169-170. Le même principe trouve aussi son application dans les organes intérieurs. Leur susceptibilité vitale s'use de même, sur-tout pour les stimulus extérieurs et étrangers qui les affectent. p. 171-172.

Résumé. — Ordre d'après lequel la succession et la correspondance des actions vitales a lieu. Degrés différens d'energie. — Alternatives réglées d'action et de repos dans certains organes etc. Il faut, pour rendre raison de cet ordre et de cette harmonie, recourir à l'impulsion première donnée au germe. p. 172-174.

On ne peut pas dire en quoi consiste la production des effets de la vie, la manière d'agir des stimulus. Le professeur *Reil* paraît avoir été trop loin lorsqu'il a voulu expliquer cette manière d'agir. — Exposition de sa théorie. Difficultés qui la rendent inadmissible. p. 175-178.

AVANT-PROPOS.

Avant de me décider à rendre cet essai public, je n'avais l'intention que de rédiger quelques idées *sur la Vie* que je voulais soumettre à l'école dont j'étais élève ; mais j'ai pensé ensuite que dans une matière aussi vaste et aussi difficile des idées détachées ne pouvaient offrir que bien peu d'intérêt. Dès-lors je résolus de leur donner tout le développement qu'il me serait possible et de m'appesantir sur-tout sur les faits qui y conduisent.

J'ai donc commencé par analyser tous les phénomènes qui se passent dans l'économie animale, par observer leurs liaisons, leurs différences, leurs analogies, afin de pouvoir remonter jusqu'à un ou plusieurs phénomènes, cause et principe de tous les autres.

Dans cet examen j'ai constamment cherché à m'étayer des observations et des expériences qui nous ont été fournies dans différens temps. On pourrait peut-être me reprocher d'en avoir quelquefois fait usage avec une sorte de profusion ; mais on me justifiera de ce reproche, si l'on fait attention que dans la matière que je traite, les points qui paraissent les mieux prouvés ont été mis en controverse par les meilleurs auteurs, que les observations et les expériences qui s'y rapportent n'ont pas toutes offert les mêmes résultats, qu'il y en a qu'on peut et qu'on a interprêtées différemment et que par conséquent il est essentiel d'en consulter beaucoup pour être en état de porter un jugement certain.

J'ai discuté les principales opinions *sur la Vie*, parce que lorsqu'on veut en exposer une, il faut nécessairement connaître les autres et pouvoir les exclure, et pour les exclure, il faut avoir réussi à les combattre.

L'idée de ramener tous les phénomènes vitaux à la matière même dans laquelle ils s'exercent n'est pas du tout nouvelle; on peut dire qu'elle date dès siècles les plus reculés; mais on l'a présentée et modifiée de différentes manières; le plus souvent aussi on s'est contenté de l'émettre, sans la développer comme elle l'exige.

Dans ces derniers temps le professeur *Reil*, ce médecin si justement célèbre, a reproduit cette idée d'une manière très-ingénieuse : le mémoire qu'il a publié à cet effet contient d'excellentes vues, renferme des faits précieux sur la science de l'économie animale. Je regrette de ne l'avoir pas connu assez tôt, c'est-à-dire avant que j'eusse posé les bases et ordonné les matériaux du mien: j'en aurais profité davantage, et sans-doute mon ouvrage n'aurait pû qu'y gagner.

~~~~~~~~~~~~
~~~~~~~~~~~~

ESSAI
SUR LA VIE.

LA VIE n'est pour le physiologiste qui l'observe qu'une succession de phénomènes dans un corps organisé. C'est en vain qu'il voudrait en pénétrer la cause : toutes ses recherches ne peuvent tendre qu'à remonter vers les premiers phénomènes dont les autres découlent ; et ces premiers phénomènes ne seront encore pour lui que des effets de cette cause qu'il est obligé d'admettre, mais qu'il est réduit à ignorer.

L'on ne peut arriver à ces effets primitifs qu'après avoir observé soigneusement les effets secondaires, après avoir saisi leur ensemble, leurs liaisons, leurs rapports, leurs différences, remarqué l'ordre et les loix suivant lesquels ils se succèdent. Il a fallu une longue suite de siècles, une quantité prodigieuse d'expériences et d'observations pour acquérir ces notions importantes ; et combien encore ne reste-t-il pas d'incertitudes à lever, d'obscurités à éclaircir?

Examinons donc les effets de la vie : examinons-les sans préjugé, sans prévention, comme si nous n'étions imbus d'aucun système, comme si nous ignorions même tous ceux que l'on a successivement

formés. Ce n'est qu'après cet examen approfondi, impartial, que nous nous permettrons de poser des principes, de déduire des conséquences, que nous hazarderons peut-être quelques conjectures.

Nos premières recherches doivent d'abord se diriger sur nous-mêmes; il faut que nous consultions notre conscience intérieure, que nous observions attentivement ce que nous éprouvons dans les divers états de notre vie. Ce que nous ne pourrons pas remarquer sur nous-mêmes, nous chercherons à l'appercevoir sur les êtres qui nous ressemblent. Nous aurons ensuite recours à l'analogie que nous fournissent les créatures qui, par leur organisation et leurs facultés, se rapprochent le plus de nous et sur lesquelles nous pouvons impunément tenter des expériences.

Tous les corps qui m'environnent peuvent produire sur le mien des impressions plus ou moins vives : je perçois ces impressions, je les distingue parfaitement l'une de l'autre, à raison de leur nature et des parties sur lesquelles elles portent spécialement. Je meux dans un instant indivisible différens organes, suivant les diverses déterminations de ma volonté; je puis tour-à-tour accélérer, rallentir, suspendre ces mouvemens, et les faire naître encore.

Mais d'un autre côté, je sais qu'il est des parties de mon corps, qui reçoivent des impressions dont je n'ai aucune conscience, qu'il est des organes sur lesquels ma volonté n'exerce aucun empire, et dont il m'est impossible de suspendre, ni de modifier l'action: ainsi tant que je renferme les alimens dans l'intérieur de la bouche, ils me procurent des sensations très-

distinctes ; j'en goûte, j'en développe à mon gré les saveurs : mais tout sentiment s'évanouit, aussitôt qu'ils sont parvenus dans l'estomac et dans les diverses portions du conduit intestinal ; je n'ai pas la moindre perception des humeurs qui y abordent, je n'ai aucune idée des changemens qu'ils subissent, des nouvelles qualités qu'ils acquièrent ; je ne suis pas non plus maître des mouvemens que les organes leur impriment. — Le sang pénètre et circule dans toutes les parties, s'enrichit dans son cours des principes puisés dans l'atmosphère, en même temps qu'il en abandonne d'autres, reçoit avec le chyle que les veines lactées soutirent de la masse alimentaire tous les fluides que les lymphatiques absorbent de toutes parts, dépose sur chaque élément de quoi l'accroître ou réparer ses pertes continuelles, fournit enfin aux organes sécréteurs des matériaux qu'ils élaborent pour en former des humeurs importantes, ou pour les mettre à même d'être rejettés comme superflus. Or, tous ces phénomènes admirables se succèdent et s'enchaînent sans cesse, dans l'état naturel, sans me procurer aucune sensation, sans recevoir de *moi* la plus légère influence. Ils continuent même d'avoir lieu, lorsque l'exercice du mouvement volontaire et du sentiment est entièrement arrêté. Ainsi un membre peut être totalement paralytique, et néanmoins le sang y circule et lui apporte sa nourriture ; les absorptions, les sécrétions et les excrétions ne laissent pas non plus que de s'y effectuer. Dans les apoplexies les plus complettes, la respiration et la circulation ne sont jamais suspendues ; l'estomac et les intestins exécutent encore leurs mouvemens ; en un mot, toutes les fonctions que la volonté ne régit point persistent. On peut dire la même chose des actions

qui s'exercent, lorsqu'un ou plusieurs organes ont reçu l'influence d'une cause délétère; toutes ces actions qui constituent l'état morbifique, se décident sans ma prévoyance, sans aucune impulsion de ma volonté; il ne dépend pas de moi de les régler, et souvent je ne m'apperçois qu'elles ont eu lieu que par les suites qui en résultent.

Je puis donc déja reconnaître dans l'économie vivante deux genres de phénomènes: les uns appartiennent spécialement au sentiment *) et à la volonté, les autres ne se rapportent point à ces deux facultés éminentes, et se manifestent évidemment sans leur participation.

Mais je m'abuserais beaucoup, si j'allais de suite conclure que ces deux genres de phénomènes établissent dans la vie une ligne de démarcation précise, si je m'imaginais qu'ils ne sont propres exclusivement qu'à un certain ordre de fonctions, qu'ils constituent deux modes d'existence séparés et distincts.

Je remarque d'abord qu'il est des fonctions qui se composent à la fois de mouvemens indépendans de la volonté et de mouvemens qui lui sont soumis: je vois que cette faculté préside en quelque sorte aux phénomènes mécaniques de la respiration: que dans la série des fonctions digestives elle dirige la mastication, la déglutition, l'expulsion des matières fécales, ainsi que celle des urines.

J'observe ensuite que les organes volontaires peuvent être mûs indépendamment de la volonté, qu'ils sont et qu'ils peuvent devenir le siége d'une infinité

*) On conçoit que j'entends ici par *sentiment* cette faculté qui se rapport au *moi individuel*, qui avertit notre ame des changemens qui se font en nous.

d'actions dont nous n'avons aucune conscience et auxquelles notre volonté n'a aucune part.

Je reconnais enfin que les organes dont l'action ordinaire échappe au sentiment, nous fournissent des sensations plus ou moins distinctes, toutes les fois qu'ils reçoivent des irritations étrangères ou nuisibles; qu'ils sont capables de nous communiquer les impressions les plus douloureuses dans l'état morbifique.

Tous ces différens effets qui peuvent avoir lieu alternativement dans les mêmes parties, prouvent que les mêmes parties sont également susceptibles de répondre à l'influence de différentes causes.

Recherchons maintenant quelles sont ces causes, ou plutôt examinons de quelle manière ces effets variés se manifestent.

Commençons par ceux qui portent le caractère du sentiment et de la volonté.

SECTION I.

Lorsqu'un corps se trouve en contact avec le mien, je distingue non seulement la nature de l'impression qu'il occasionne, mais je reconnais parfaitement l'endroit précis où le contact s'effectue.

De même, lorsque je fais mouvoir un membre, j'ai toujours la conscience du membre qui se meut.

Je pourrais, du premier abord, m'imaginer que cette faculté de percevoir des impressions se trouve répandue dans les organes auxquels je rapporte ces impressions, que la volonté a son siége dans les membres qui lui obéissent; mais j'apprends qu'il n'en est pas ainsi. Une partie quelconque peut, sans être séparée du corps, sans souffrir une lésion apparente dans son organisation, sans même qu'aucune cause agisse immé-

diatement sur elle, peut, dis-je, me dérober les impressions qu'elle reçoit et en même temps se soustraire à toute *mon influence*.

Toutes les fois qu'un tronc nerveux vient à être altéré dans sa substance, ou interrompu dans sa continuité, soit par une compression ou une ligature, soit par une section totale, l'exercice du mouvement volontaire et du sentiment est aussitôt ou troublé, ou suspendu, ou anéanti dans les organes qui reçoivent leurs nerfs uniquement de ce tronc. C'est ainsi qu'on voit des paralysies reconnaître pour cause la présence d'un corps étranger, d'une tumeur squirrheuse, d'un anévrisme, d'un stéatome etc. qui appuyent fortement sur un nerf principal *a*). Il existe une quantité d'exemples de cécités qui avaient eu leur source dans une compression exercée sur le nerf optique *) par différentes productions contre nature, ou dans un endurcissement, une atrophie du même nerf *b*). *Loder* *c*) a reconnu qu'une tumeur squirrheuse comprimant le

a) *Sprengel*, Handbuch der Pathologie, 3ter Th. §. 476.

*) On cite dans les transactions philos. un exemple bien remarquable dans ce genre. Une vieille femme fut attaquée quelques années avant sa mort de vertiges, de trouble et d'obscurcissement de la vue: ces affections cessèrent au bout de quelques mois, mais reparurent de temps à autre: on trouva après sa mort une tumeur anévrismatique aux deux artères carotides, là où elles pénètrent dans le crâne sur les côtés de la selle turcique. Or il est évident que ces tumeurs opéraient une compression sur chacun des deux nerfs oculaires. — V. Allgemeine medicinische Annalen. an. 1800. p. 891.

b) V. les citations dans *Haller* Elementa phys. T. 4. p. 297. v. *Sprengel* l. c. p. 258.

c) Programma de tumore scirrhoso et organo olfactus. Jenæ. 1779.

nerf olfactif avait amené la destruction de l'odorat. *Sandifort d*) a découvert la cause d'une surdité dans la présence d'un petit corps cartilagineux qui couvrait toute l'origine du nerf auditif et qui avait affaissé sa substance. *Heuermann e*) rapporte, d'après *Albinus*, l'observation d'une femme qui, ayant eu le nerf cubital coupé par un fragment de verre, perdit tout-à-fait le sentiment et le mouvement dans le petit doigt et le doigt annulaire auxquels ce nerf se distribue; enfin *Van Swieten f*) dit avoir été témoin d'une paralysie complette de tout le bras, à la suite d'une compression exercée sur le plexus brachial par les glandes axillaires endurcies et squirrheuses; paralysie qui s'était formée graduellement, à mesure que le squirrhe faisait des progrès.

L'on a vu des convulsions partielles, des douleurs intolérables, qui avaient résisté à tous les remèdes, cesser à l'instant même qu'on incisait le nerf propre aux organes affectés. Déja cette observation avait été faite par *Galien g*) qui parle de cette section comme d'un remède spécifique et bien indiqué. On sait que dans l'affection de la face, surnommée

d) Observationes anatomico-pathologicæ. 1777. lib. I. cap. IX. p. 117 et sqq.

e) Physiologie, zweiter Theil. §. 449. S. 292.
Van Swieten cite une observation semblable qui lui est propre: le nerf cubital avait été coupé entre le cubitus et le carpe; la paralysie était complette au petit doigt et au côté cubital du doigt annulaire. Comment. in Boerhaave aphorismos T. 1. §. 154. p. 222.

f) Op. cit. T. 3. §. 1059. p. 352.

g) Nervo inflammato, non pauci spasmo correpti sunt et mente alienati, quorum quidam sic affecti, cum *sapientiorem* medicum nacti essent, nervo inciso, statim spasmo et mentis alienatione liberati sunt. De motu musculorum lib. 1. p. 309. 4. classis oper. omn. Ven. 1586.

Tic douloureux, on a conseillé la section du nerf sousorbitaire comme devant sur le champ en procurer la guérison: cette opération, tentée d'abord par *Maréchal*, a été exécutée avec succès par *Albinus*, *André*, *Guerin*, *Louis*, *Richts*, *) *h*) ce qui prouve bien la directe influence du nerf dans la perception de la douleur atroce qui fait le caractère de cette maladie. On ne peut surtout pas douter de cette influence dans cette observation du *Dr. Haigton i*) qui en coupant ce même nerf sousorbitaire a guéri radicalement un tic douloureux porté à un très-haut degré, et qui auparavant en arrêtait subitement les accès, toutes les fois qu'il appuyait avec force sur les tégumens qui répondent au trou par lequel cette branche nerveuse sort du crâne.

Ce que les observations ont appris dans l'homme sur l'influence des nerfs, les expériences sur les animaux l'ont confirmé de la manière la plus complette.

Aussitôt que l'on coupe un tronc nerveux dans un animal vivant, cet animal n'est plus en état de mouvoir la partie à laquelle ce tronc appartient, et en même temps il ne paraît plus ressentir les plus fortes

*) Sans-doute cette opération n'a pas toujours réussi: mais ne peut-on pas présumer qu'alors l'affection douloureuse répondait à d'autres ramifications qu'à celles du nerf sousorbitaire?

h) *Pujol*, sur la maladie de la face connue sous le nom de Tic douloureux. art. VI. p. 188.

Thouret, sur la même maladie, mém. de la soc. roy. de méd. T. 5. p. 223. p. 253. 256.

Heuermann rapporte l'observation d'Albinus, qui est on ne peut pas plus remarquable. l. c. p. 293. 294.

i) Recueil pér. de littérature médicale étrangère T. 2. p. 105. suiv. an VII.

irritations qu'on y exerce. *) On observe le même résultat, lorsqu'on lie le nerf, ou qu'on le comprime; avec la différence qu'on peut rendre à la partie les facultés qu'elle a perdues, en levant la compression, ou la ligature *k*) Tous les muscles volontaires sont susceptibles d'être ainsi paralysés; les muscles intrinsèques du larinx ne peuvent plus agir, et la voix n'a plus lieu dans le cas qu'on coupe on qu'on lie les deux nerfs récurrens ou les deux troncs des paires vagues, au-dessus de l'endroit d'où les récurrens partent; et si l'on n'intéresse ces nerfs que d'un seul côté, la voix perd la moitié de sa force ou s'altère **).

*) Je sais bien qu'une paralysie survient aussi dans un membre lorsqu'on y intercepte la circulation du sang; mais cet effet, dont il sera question ailleurs, n'est jamais que consécutif et ne peut être comparé aux effets instantanés que les lésions des nerfs occasionnent.

k) *Haller* Mémoires sur les parties sensibles et irritables du corps animal. T. 1. sect. IX. No. 1. Ces expériences ont été pratiquées sur des chiens, des chats, des grenouilles, des souris, des corbeaux.

**) Cette expérience est presque généralement reconnue; déja, comme on sait, elle avait été instituée par *Galien*; elle a été ensuite répétée par un grand nombre d'anatomistes (v. *Haller* El. ph. T. 3. p. 408-410.) *Haller* l'a faite deux fois avec succès; (mém. cit. exp. 185. 188.) récemment encore elle a réussi au *Dr. Haigton* (recueil périod. cité. T. 2. p. 101.) Cependant elle a aussi manqué à plusieurs expérimentateurs. *Drelincourt* et *Morgagni* ont cru que ce défaut de réussite dépendait de ce qu'il y avait des branches du récurrent que le scalpel n'atteignait point. *Monro*, qui a vu la voix totalement reprendre après qu'elle avait souffert par la section d'un récurrent, pense que des rameaux de la paire vague ont pû suppléer aux fonctions de ce nerf. *Arnemann* regarde les effets de cette expérience comme illusoires: il croit que la suspension ou l'altération de la voix dépend d'une angine trachéale que la section des nerfs occasionne, et non de la paralysie du larinx. La voix, dit-il, diminue de plus en plus, à mesure que l'inflammation fait des progrès, mais lorsque celle-ci est dissipée, ce

Lorsqu'on agit sur les nerfs sans précisément intercepter leur continuité, les muscles dans lesquels ils se distribuent se contractent *l*). On produit cet effet soit en piquant ou en touchant rudement ces organes, comme le faisait *Haller*, soit en y appliquant des caustiques, comme l'ont tenté *Oeder m*) et *Fontana n*).

qui arrive au bout de quelques semaines, la voix revient à son état naturel. Chez deux chiens auxquels il avait coupé un nerf récurrent, la voix, qui était devenue rauque, se rétablit tout-à fait; cependant il ne s'était point formé une réproduction nerveuse, car sur l'un d'eux il trouva les deux bouts du nerf endurcis et prodigieusement écartés. Il eut été à désirer que cet habile expérimentateur eût éssayé de couper les deux récurrens ensemble, ce qu'il ne dit point avoir fait. Une seule fois il a incisé les deux nerfs vagues avec un des intercostaux, mais la voix n'a point été détruite, seulement elle est devenue très-rauque, phénomène qu'il remarquait également lorsqu'il n'incisait qu'un nerf vague; or, y avait-il dans ces cas inflammation de la trachée artère, comme *Cruikshank*, que nous citerons plus bas, l'a observé dans des expériences semblables? notre auteur n'en fait pas mention. V. *Versuche über die Regeneration der Nerven an lebenden Thieren*. 1. *Abth.* 85 *und* 86 *Vers. S.* 81. 83. *u.* 110. *Vers. S.* 99. V. aussi 2. Abth. 1. cap.

Cette note est un peu longue; mais je ne l'ai pas cru dénuée d'intérêt, quand elle ne ferait que voir combien les expériences sur les animaux vivans présentent quelquefois d'incertitude et combien l'on doit être circonspect dans les conclusions qu'on en tire.

l) *Haller*, mém. cit. sect. IX. No. II.

Zimmermann, Dissertatio de irritabilitate. Gott. 1751. §. 34. exp. IV. V. VI. VII.

Vicq d'Azir a répété ces expériences sur de grands animaux domestiques que les épizooties mettaient à sa disposition. Mém. de la soc. de méd. année 1776. p. 340. et suiv.

m) Mém. cités sur les parties sensibles etc. T. 2. p. 62.

n) Id. T. 3. Diss. épistol. de *Fontana* p. 221.

Ce dernier est encore parvenu au même but, en les trempant dans l'eau bouillante, en les exposant à la flamme d'une bougie *o*) en les soumettant aux épreuves électriques *p*).

Ces mouvemens ont lieu dans les muscles, soit qu'on ait laissé dans son intégrité le nerf qu'on irrite, soit qu'on l'ait coupé, ou comprimé d'une manière quelconque; mais il faut toujours que l'irritation parvienne au-dessous de l'endroit où l'on a interrompu la continuité du nerf; autrement les plus forts stimulus ne produisent aucun effet, si ce n'est dans les parties qui reçoivent des branches nerveuses de la portion du nerf située entre le point qu'on irrite et la cause comprimante *q*).

Tous ces différens effets se trouvent réunis dans cette expérience simple et concluante de *Haller*. Cet illustre physiologiste incisa dans une grenouille le plexus nerveux qui fournit à une des jambes postérieures; aussitôt celle-ci devint complettement paralytique: il épouvanta ensuite l'animal, qui voulut s'enfuir; mais en vain, la jambe refusa de lui prêter son secours: alors il irrita la moëlle épinière; il s'ensuivit des convulsions par tout le corps, à l'exception de cette extrémité dont il avait coupé les nerfs *r*).

L'on voit que les désordres qui résultent des lésions nerveuses sont plus étendus, à mesure qu'on intéresse les nerfs plus près de leur origine; en effet, cela doit

c) Idem. Idem.

p) Mém. id. T. 3. 2de lettre de *Caldani* à *Haller*. p. 145-146.

q) Mém. id. T. 1. sect. IX. No. III. *Zimmermann* Diss. cit. §. 34. exp. VII. et VIII.

r) Mém. cit. T. 1. sect. IX. exp. 194.

être ainsi, puisqu'on atteint alors une plus grande quantité de filets à la fois. Ces désordres s'étendent encore bien d'avantage, lorsqu'une cause quelconque agit sur une grande réunion de substance nerveuse, comme sur la moëlle épinière, attendu, que son influence se propage à tous les nerfs dont cette réunion est la source.

On sait que les violentes commotions du canal vertébral, la présence du pus ou d'une humeur séreuse dans quelque portion de ce canal, les fractures, les caries des vertèbres et généralement tout ce qui peut porter atteinte à la moëlle épinière donnent lieu à des convulsions, à des paralysies qui s'étendent plus ou moins loin, suivant la région de la moëlle qui a été altérée et suivant le degré de cette altération. Or, il en est ici comme des lésions des troncs nerveux: les parties spécialement affectées sont toujours celles qui reçoivent leur nerfs de la portion de moëlle inférieure à l'endroit endommagé; ainsi lorsqu'une blessure a lieu au haut de la moëlle épinière, les affections qui en sont la suite occupent ordinairement toutes les parties situées au-dessous de la tête; si cette blessure ne se rencontre que vers le milieu de cette moëlle, il n'y a que les parties inférieures qui en souffrent, quelquefois seulement les membres abdominaux. L'on trouve beaucoup de faits de ce genre consignés dans les ouvrages des observateurs *s*). Je remarque sur-tout ceux-ci qui sont saillans.

Un homme tombant d'un endroit fort élevé, heurta dans sa chûte le cou contre le faîte d'une muraille: Aussitôt il ne pût plus mouvoir les extrémités tant supérieures qu'inférieures et perdit le sentiment dans

s) V. les citations que *Haller* en fait. El. ph. t. 4. p. 299-300. p. 325-327.

toutes les parties situées au-dessous de la tête. Il resta dans cet état, avec toute sa connaissance, pendant 16 jours, au bout desquels il mourut. On trouva une fracture au corps et aux branches de la 4.e et 5.e vertèbre du cou *t*).

Vicq d'Azir dit avoir observé un homme qui „à la suite „d'un effort violent eut la colonne épinière griévement „blessée dans le cou et à la partie supérieure du dos;" les bras et les jambes étaient immobiles, les urines et les matières fécales coulaient involontairement, l'anus sortait: il n'y avait de sensible que la tête, et ce qu'il faut remarquer, c'est que lorsque ce malheureux avalait des alimens, il ne les sentait plus, dès qu'ils avaient passé le fond de la bouche *u*).

Van Swieten parle d'un vieillard de 64 ans, qui dans une chûte se heurta avec violence la colonne vertébrale dans la région du dos contre l'angle aigu d'une pierre; la moëlle de l'épine ayant souffert, le tronc depuis le bord inférieur des dernières côtes, ainsi que les membres abdominaux, furent privés du sentiment et du mouvement pendant tous les 7 jours que vécut le blessé *v*) *).

Cette influence étendue et puissante de la moëlle épinière a été on ne peut pas mieux déterminée par les expériences sur les animaux.

t) Commentatio de paraplegia ex fractura vertebr. colli. in *Ludwig.* adversariis medico-practicis T. 3. p. 507 et seq.

u) Dict. de médecine de l'encyclopédie méth. art. anatomie pathol. p. 264.

v) Op. cit. T. I. p. 238.

*) Dans ces trois cas dont je m'abstiens de faire un long commentaire, il paraît que le principal accident consistait dans la commotion imprimée à la moëlle vertébrale.

Zimmermann w) a irrité cette moëlle sur des grenouilles entre la 1.re et la 2.e vertèbre du cou, sur des chiens entre la 2.e et la 3.e vertèbre, et constamment il en a vû résulter des convulsions générales.

Zinn, *x*) après avoir enlevé dans un chien le cerveau et le cervelet, fit descendre une sonde dans le canal vertébrale: il survint dans tous les membres des convulsions qui augmentaient d'intensité dans les membres inférieurs, à mesure qu'il faisait pénétrer la sonde plus bas. — Cette expérience qui démontre l'influence successive des diverses régions de la moëlle, a été répétée avec le même succès sur un loir par *Walstorf y*).

Fontana z) a également réuissi à déterminer des convulsions universelles dans des grenouilles en excitant leur moëlle épinière chimiquement par différens caustiques.

Leveling a) a irrité cette production nerveuse sur des hommes qui venaient d'être décapités, et toujours il a fait naître des mouvemens très-prononcés, au point que dans un des sujets, qu'il expérimentait ainsi, les mains qui étaient jointes se détachèrent l'une de l'autre avec violence.

Les mêmes parties qui, à la suite des irritations exercées sur la moëlle épinière, sont agitées convulsi-

w) Diss. cit. §. 32. p. 35. exp. I. II. IV. V.

x) Diss. sistens experimenta circa corpus callosum, cerebrum, duram meningem in vivis animalibus instituta. Gott. 1749. exp. VI. p. 7.

y) Diss. sistens experim. circa motum cerebri, cerebelli, durae matris et venarum in vivis animal. instituta. 1753. exp. 2. p. 46.

z) Diss. epist. cit. T. 3. des mém. etc. p. 221.

a) In Hallers Grundriss der Physiologie 1795. 1. Th. S. 330.

vement, deviennent paralytiques, lorsqu'au lieu d'irriter cette moëlle, on l'incise transversalement ou qu'on la comprime.

On détermine différens dégrés de paralysie suivant la hauteur à laquelle on intéresse cet organe. *Lorry* b) l'a coupé sur plusieurs chiens dans la partie inférieure des lombes et a donné lieu à une paralysie complette des membres abdominaux. *Arnemann* c) a produit le même effet, en pratiquant l'incision à la hauteur des deux vertèbres dorsales. *Cruikshank* c) l'a faite entre la dernière vertèbre du cou et la 1.re du dos, et il en est résulté un relâchement subit non seulement des muscles des jambes, mais encore de ceux du tronc: toutes les articulations étaient souples comme chez un animal tué par un coup électrique et la réspiration ne paraissait plus s'effectuer que par le diaphragme *).

Quelles sont maintenant les conséquences que je puis tirer de tous ces faits?

Ces faits m'apprennent 1.° que les impressions qu'une partie reçoit ne sont plus perçues, dès qu'on a intercepté la continuité de ses nerfs: 2.° que cette partie alors n'est pas non-plus susceptible de se mouvoir suivant les diverses déterminations de la volonté, tandis que cependant ces mêmes déterminations ne laissent pas que d'avoir encore lieu dans l'individu. 3.° qu'on peut produire en elle des mouvemens bien sensibles en agaçant le nerf au-dessous de l'endroit de son interruption.

b) Second mém. sur le mouvement du cerveau p. 366. du 2e. vol. des mém. prés. à l'acad. des sciences par des savans étrangers.

c) l. c. B. 2. 1. Abth. 1. und 2. Versuch.

d) Recueil périod. cité T. 2. p. 88.

*) Il sera question dans la suite de ce qui arrive lorsqu'on incise la moëlle épinière immediatement au-dessous de l'occiput.

Je dois donc nécessairement conclure 1.° que la faculté de percevoir n'est point inhérente aux organes sensibles : que les impressions, pour être perçues, ne s'arrêtent pas à ces organes, mais qu'elles se propagent plus loin par le moyen des nerfs.

2.° Que les déterminations pour les différens mouvemens ne prennent point naissance dans les organes moteurs, mais qu'elles leur arrivent d'une source étrangère, aussi par l'intermède des nerfs.

Maintenant il s'agit de savoir quel est le lieu où ces impressions se rendent, et d'où ces déterminations partent.

Déja je pourrais avancer que ce lieu réside dans le cerveau, par cette seule considération qu'il est le foyer commun où tous les nerfs répondent; si d'ailleurs l'observation et l'expérience ne le démontraient pas de la manière la plus positive.

Rien n'est plus commun que de trouver dans les cadavres de ceux qui meurent d'une affection générale du sentiment et du mouvement tantôt une grande quantité de sang qui engorge les vaisseaux cérébraux, ou des épanchemens de ce fluide, soit entre le crâne et la dure mère, soit entre les méninges, soit sur le cerveau, ou dans l'intérieur de ses cavités, tantôt des collections de pus provenant d'abcès ou de métastase, des amas de sérosité, souvent des tumeurs squirrheuses dans différentes portions du cerveau ou dans ses enveloppes, d'autres fois des ossifications contre nature, des exostoses à la surface interne du

crâne etc. *e*) *) Or n'est-ce pas à ces différens états du systême encéphalique qu'il faut attribuer ces mêmes affections? leur influence du moins ne saurait être contestée dans les cas où, ayant pû y porter remède, on a en même temps fait disparaître la maladie existante. Il est vrai qu'on n'observe pas toujours un rapport constant entre ces causes présumées et les effets qui ont eu lieu; ainsi l'on découvre quelquefois dans le crâne de ceux qu'une affection générale a fait périr, des dispositions analogues à celles que présentent des sujets morts à la suite d'une affection particulière.

e) *Haller* allègue plus de 50 auteurs qui rapportent des exemples de causes matérielles trouvées dans le crâne d'hommes morts apoplectiques T. IV. p. 301 - 303.

v. également un grand nombre de citations pour les causes matérielles de l'épilepsie T. id. p. 328. 329.

v. *Vicq d'Azir* art. cité de l'encyclop. méth. p. 241 - 249 pour l'apopléxie; p. 261 - 263 pour l'épilepsie. Il paraît avoir tiré ces articles en grande partie de l'ouvrage de *Lieutaud.* Historia anatomico - medica T. II. lib. 3. sect. 1. 2. 3.

*) Sans-doute on ne rencontre pas toujours de semblables résultats. Il est des apopléxies qui ne présentent aucune cause matérielle (*immaterielle Schlagfluss de Sprengel;*) il en est d'autres dont la cause déterminante paraît avoir existé dans des organes éloignés du cerveau, tandis que celui-ci n'offrait aucune marque d'altération (*consensuelle Schlagfluss;*) mais d'après les données que nous avons acquises sur les fonctions cérébrales, nous ne pouvons pas douter que l'apopléxie n'ait toujours son siége dans la source commune des nerfs (v *Sprengel* l. c. §. 470.)

Il en est de même de l'épilepsie; combien de fois ne reconnaît-elle pas des causes qui résident loin du cerveau? néanmoins elle suppose toujours une influence directe de la part de ce viscère.

Au surplus il n'est pas question ici d'assigner toutes les causes qui peuvent déterminer ces affections; il ne s'agit que de celles qui sont sensibles, et dont l'influence immédiate sur l'organe cérébral n'est point équivoque; c'est par les effets de cette influence que nous pourrons juger de l'importance de cet organe.

Il n'est même pas rare de n'appercevoir aucune différence sensible dans les résultats qu'offre l'ouverture d'un cadavre d'épileptique et ceux que fournit l'ouverture d'un sujet mort d'apopléxie: tel état paraît avoir décidé une épilepsie, une apopléxie complette, qui souvent a été reconnu après des convulsions *f*) ou une paralysie *g*) partielle, une simple affection soporeuse, *h*) une douleur de tête opiniâtre *i*) etc. Combien, par conséquent, ne doit-on pas être circonspect, lorsqu'on veut prononcer sur l'ætiologie de ces diverses affections, puisqu'il est très-possible que leur véritable cause se trouve cachée, qu'elle échappe à l'observation la plus scrupuleuse et que les apparences que nous prenons pour elle n'en soient qu'un effet, ou même lui soient tout-à-fait étrangères. Cependant il s'en faut bien que toutes les observations nous laissent dans une pareille incertitude. Si l'on consulte la plûpart de celles qu'on a recueillies, on voit qu'après des affections universelles des facultés sensitives et motrices on a trouvé dans le systême encéphalique des altérations qui occupaient une certaine étendue et qui faisaient juger que la totalité du cerveau avait souffert, ou au moins sa plus grande partie, tandis qu'après une affection partielle, on a découvert une cause moins grave et dont l'influence paraissait s'être bornée à une portion de cet organe. On peut également, d'après une foule d'observations, saisir une différence bien prononcée entre les causes qui donnent lieu à l'apopléxie et celles qui produisent le mal caduc.

f) *Haller* T. IV. p. 327.
g) Idem, idem p. 330 et seq. *Vicq d'Azir* p. 237 - 241.
h) *Vicq d'Azir* p. 249.
i) *Haller* T. IV. p. 312 - 313.

Pour que l'apopléxie *) se manifeste, il faut sans-doute que le cerveau soit non-seulement affecté généralement, mais qu'il le soit encore de manière à ne plus pouvoir agir pour l'exercice du sentiment et du mouvement volontaire. On conçoit très-bien cet état du cerveau dans les cas où la majeure partie de sa substance est endurcie ou squirrheuse, ou détruite, rongée, ou dissoute par les liquides épanchés, comme on en a plusieurs exemples. Mais il n'en est pas de même lorsque la cause matérielle existe, pour ainsi dire, hors de l'organe cérébral, que celui-ci paraît intact, ou qu'il n'est intéressé que dans une petite étendue. Comment agit alors cette cause? est-ce par une compression mécanique, comme assez généralement on l'assure? on est porté à le croire, lorsque, connaissant les effets de toute compression sur les nerfs, on rencontre à l'ouverture des personnes mortes d'apopléxie des amas de liquides qui reposent sur le cerveau, qui l'affaissent, ou qui étant contenus dans les ventricules, distendent ces cavités outre mesure, ou lorsque, comme *Walter k*) prétend l'avoir si souvent observé, on trouve les veines encéphaliques remplies au point de menacer de se rompre (*repletas usque ad crepaturam*) et toute la substance cérébrale tellement gorgée de sang qu'il s'en écoule, lorsqu'on la disséque. Dans ces circonstances on reconnaît évidemment que la pulpe du cerveau à été comprimée, génée dans son action: mais il faut avouer qu'il est des cas où l'on ne peut guères admettre qu'une semblable compression ait eu lieu; sans-doute alors ces cas doivent rentrer dans ceux où l'on ne découvre aucune cause matérielle; néanmoins on ne

* Il est sousentendu que je parle d'une apopléxie complette.

k) De morbis peritonæi et apoplexia. Berol. 1785. p. 87.

peut pas toujours nier la possibilité d'une compression efficace parceque la cause susceptible de la produire ne paraît pas assez puissante; il faut avoir égard ici à la manière dont le cerveau se trouve logé dans le crâne; on sait qu'il remplit exactement cette cavité. *Lorry l)* observe que lorsqu'on met cet organe à découvert sur un animal vivant, il semble se développer comme d'un lieu trop étroit pour sa masse: d'après cette considération, on concevra plus aisément comment un obstacle, en apparence peu considérable, suffit pour empêcher, pour suspendre les fonctions cérébrales.

Au surplus il est beaucoup d'observations qui ne permettent pas de douter du genre d'influence qu'exerce une compression sur la masse cérébrale. Attachons-nous à celles qui sont les plus convainquantes.

Un jeune homme de 16 ans était tombé dans un *assoupissement général, avec perte de sentiment et de mouvement*, à la suite d'un coup de pierre qu'il avait reçu au haut et au devant du pariétal gauche; par les trépanations qu'on lui fit, on découvrit un abcès de la grosseur d'un œuf de poule qu'on jugea être situé sur le corps calleux et auquel on attribua tous les accidens; en effet, toutes les fois qu'on abstergeait le pus, ces mêmes accidens n'avaient plus lieu, tandis qu'ils reparaissaient, à mesure que l'abcès se remplissait de nouvelle matière; comme aussi lorsqu'on y faisait des injections, ou lorsqu'on en sondait la profondeur avec un méningophilax *m*). Le pus agissait donc ici

l) Mém. c. p. 279.

m) *Lapeyronie* Observ. par lesquelles on tâche de découvrir la partie du cerveau, où l'ame exerce ses fonctions. Mém. de l'acad. des sciences, an 1741. p. 212 - 213.

Cette observation est célèbre, à cause des conclusions que l'auteur

uniquement par son poids, puisque tout autre liquide produisait le même effet.

Le fait suivant a été observé à l'hôtel-Dieu de Lyon en 1764. Un enfant de 9 à 10 ans, qui était tombé d'un arbre, avait une plaie considérable à la partie supérieure du coronal dont on tira une pièce d'os fracturée transversalement de la largeur d'environ 3 travers de doigt et d'une longueur plus étendue, qui laissa les lobes antérieurs du cerveau à découvert. A la levée du premier appareil, on s'aperçut qu'en appuyant sur les méninges et par conséquent sur le cerveau, on jettait le blessé dans un assoupissement profond, dont il ne sortait que lorsqu'on cessait de comprimer. On répéta plusieurs fois cette tentative et toujours on obtint le même résultat *n*).

Levret o) a remarqué le même phénomène sur une femme dont la fontanelle s'était conservée. Toutes les fois qu'on comprimait cette dernière, la femme s'endormait par degrés et ne se réveillait que lorsqu'on discontinuait la pression.

Mais rien ne détermine d'une manière plus précise les effets de la compression sur le cerveau que l'observation suivante. Un mendiant de Paris, ayant eu une grande partie du crâne emportée, offrait la dure mère à nud. Lorsqu'on pressait légérement avec le doigt sur cette membrane, ce malheureux disait éprouver un tintement d'oreilles et une sensation semblable à

en a tirées: pour le moment, nous ne la considérons que comme fournissant un exemple d'une compression qui répond aux principales régions du cerveau.

n) Réfléxions sur le but de la nature dans la conformation des os du crâne particuliére à l'enfant nouveau né, p. le C. *Thouret*, Mém. de la soc. de méd. an 1779 p. 445.

o) cité par le C. *Thouret*, p. id.

celle que causeraient mille étincelles devant les yeux: lorsqu'on augmentait cette compression, sa vue s'obscurcissait, et lorsqu'on appuyait avec toute la main, il tombait dans l'assoupissement, et par degrés dans une véritable apopléxie. Il revenait peu à peu à son premier état, aussitôt qu'on retirait la main *).

Lorsqu'après la mort des sujets affectés de mal caduc, on découvre dans le crâne des causes matérielles, le plus ordinairement on voit que ces causes ne s'étendent point à toute la masse du cerveau et ne paraissent point de nature à enrayer totalement son action; elles exaltent au contraire celle-ci en produisant une irritation violente: par elles l'organe cérébral est ou piqué, ou déchiré, ou comprimé d'une manière inégale. C'est ainsi que paraissent agir des productions osseuses, des corps étrangers d'une figure irrégulière etc. Si des liquides extravasés ont pû donner lieu à des convulsions, ou à des accès épileptiques, *Morgagni*, et d'après

*) *Boerhaave* rapporte cette observation dans son traité *de morbis nervorum p.* 543. *de apoplexia*; elle est ensuite décrite dans l'ouvrage publié par *Haller: Boerhavii prælectiones in proprias institutiones rei medicæ T. II.* §. 284. *p.* 596. *et seq.* mais la note qu'y ajoute l'éditeur ne rassure pas sur son authenticité, car il dit: *non multa habent parisini nisi quod pressà durâ matre, mille quasi candelas viderit.* En effet, dans les mém. de l'ac. des sc. an 1700. obs. 20. il est simplement question d'une femme qui, ayant eu la moitié du crâne enlevée, s'en servait à demander l'aumône. „Un jour quelqu'un „lui pressa légèrement la dure mère qu'elle avait à nud, aussitôt elle „jetta un grand cri et dit qu'on lui avait fait voir mille étincelles,“ *Haller* dans sa grande physiologie cite cette observation de l'académie, mais ne parle point du fait allégué par *Boerhaave*; le C. *Dumas* n'en dit rien non-plus; cependant n'est-ce pas les circonstances de ce fait qu'il relate, lorsqu'il croit pouvoir déterminer d'une manière précise les effets d'une compression graduée sur le cerveau? V. *principes de physiologie T.* 2. *p.* 215.

lui, *Vicq d'Azir p*) en accusent la nature de ces liquides et non leur seule présence. On conçoit qu'une humeur âcre peut exercer une action irritante sur le cerveau, en intéressant l'intégrité de sa substance. *Morgagni q*) allégue plusieurs auteurs qui disent avoit trouvé dans le crâne de différens épileptiques une sérosité qui avait un goût âcre, salé, acidule; (*acriter linguam mordebat*) il rapporte entr'autres une observation de *Jean Saltzmann* qui trouva sur un jeune homme mort a la suite de violentes convulsions une grande quantité de sérosité sous la dure mère, qui non seulement avait rongé cette membrane, mais qui encore avait détruit la lame interne d'une portion de l'occipital. *)

Au reste on a remarqué que la plûpart des épileptiques mouraient dans une attaque d'apopléxie. C'est aussi de cette manière que se terminent presque toutes les affections du cerveau; en effet, si l'on réfléchit un peu à la nature de ces affections, on sera convaincu que cela doit être ainsi: une cause quelconque agit sur la totalité de l'organe encéphalique, mais d'une manière légère, ou seulement sur une de ses parties; il en résulte une affection comateuse, ou des convulsions, ou une paralysie partielle, suivant que par cette cause l'action cérébrale se trouve exaltée ou suspendue. Or, à mesure que cette cause fait des progrès, l'affection à

p) Art. de l'encyclop. méth. cité p. 262.

q) De sedibus et causis morborum, ep. IX. art. 2. — ep. X. art. 6.

*) *Tissot* range également parmi les causes les plus efficaces de l'épilépsie l'âcreté des fluides qui se trouvent en contact avec la pulpe cérébrale; il cherche même à déterminer les cas dans lesquels ces fluides âcres existent. V. Traité de l'épilépsie, Lausanne 1772. art. IX. p. 138. et suiv. v. aussi p. 152.

laquelle elle donnait lieu devient plus générale et plus grave. Ainsi d'abord, ce qui ne faisait qu'irriter le cerveau, finit par le mettre hors d'état d'agir; ce qui empêchait l'action d'une seule de ses parties, finit par entraver celle de toute sa masse; ce qui arrêtait une seule de ses fonctions, parvient à les abolir toutes.

Je ne citerai qu'un cas d'épilépsie, mais qui est très-remarquable non-seulement à cause de l'intensité des symptômes, mais parcequ'il offre un exemple manifeste d'une irritation exercée sur le cerveau.

Une demoiselle de la Rochelle avait pendant 5 ans plusieurs accès d'épilépsie par mois. Le dernier qui termina sa vie dura onze heures. On trouva dans le crâne de cette jeune personne dix à douze productions osseuses, attachées au sinus longitudinal supérieur, de la longueur d'environ un demi pouce et armées de pointes très-aiguës, qui, après avoir percé la pie mère avaient intéressé la substance cérébrale. Du reste, le cerveau était intact et dans l'état naturel, ainsi que tous les autres viscères *r*).

Les coups, les chûtes sur le crâne, ou celles dont l'effet répond à cette partie du corps, peuvent suspendre pendant plus ou moins long-tems l'exercice du sentiment et du mouvement, et cela uniquement par la secousse qu'ils impriment à l'organe cérébral. Les exemples de ce phénomène sont si communs en pratique qu'il est inutile de m'appésantir sur aucun. Cependant je remarque particulièrement cette observation de *Petit*. *s*) Un jeune seigneur tomba de cheval: on le releva sans connaissance, on l'agitait de toutes façons, il ne

r) Journal de médecine, an 1756. p. 356-358.

s) Traité des maladies chirurgicales T. 1. p. 119.

donnait pas le moindre mouvement; la déglution ne pouvait point se faire.... Il resta deux heures et demie dans cet état: alors les mouvemens revinrent peu à peu: il guérit. *Il n'y avait ni plaie, ni bosse, ni contusion à la tête.*

C'est sans-doute en occasionnant une violente commotion au cerveau qu'agit un coup vigoureux d'électricité, lorsqu'il fait tomber par terre celui qui le reçoit. *Francklin t*) s'en est assuré en faisant passer la commotion électrique à travers le cerveau de 6 hommes à la fois : ces hommes furent renversés comme s'ils avaient été frappés de la foudre, et lorsqu'ils se relevèrent, ils dirent qu'ils avaient été tout-à-fait sans sentiment. L'illustre physicien savait que cette expérience pouvait être faite impunément, en ayant par hasard éprouvé les effets sur lui-même *u*).

S'il est reconnu que des affections générales du sentiment et du mouvement ont eu des causes qui ont immédiatement influé sur la masse cérébrale, il faut convenir aussi que des causes semblables ont existé sans donner lieu aux mêmes affections. Il est hors de doute que le cerveau a souffert des lésions considérables, qu'il s'est formé dans son intérieur des abcès, des squirrhosités sans qu'il se fût manifesté des symptômes proportionnés à la gravité du mal, quelquefois même sans qu'il y eût eu la moindre altération dans les fonctions de ce viscère. De plus, il y a des exemples que des corps étrangers ont resté engagés dans sa substance pendant toute la vie sans causer aucun désordre, ou s'il en est survenu, ce n'est qu'à une époque

t) Sämmtliche Werke aus dem englischen und französischen übersetzt von *Wentzel*, 1. Bd. 21. Brief von der Electricität, S. 290.

u) Op. c. S. 228-229.

fort éloignée. *v*). Mais tous ces faits peuvent-ils balancer les faits infiniment plus nombreux qu'on a observés et qu'on observe encore journellement? Doivent-ils porter atteinte aux conséquences que ces derniers nous ont si validement fournies? n'est-on pas autorisé à croire, que dans ces cas extraordinaires il s'est trouvé des circonstances qu'on n'a pû reconnaître et qui ont altéré, interverti le cours ordinaire de la nature? *)

Les mêmes altérations des facultés sensitives et motrices, qui surviennent dans l'homme, peuvent être produites dans les animaux. Or, ici la source de ces altérations n'est point équivoque, puisqu'on agit immédiatement et uniquement sur le cerveau.

Toutes les fois qu'on exerce une certaine violence sur cet organe, qu'on arrache, qu'on déchire, qu'on broye une partie de sa substance, qu'on le blesse dans une certaine étendue, l'animal, sur lequel on fait ces essais, tombe dans des convulsions universelles, en même temps qu'il donne des signes de la plus vive douleur. Ces convulsions deviennent de plus en plus violentes, à mesure qu'on intéresse une plus grande quantité de pulpe cérébrale, ou qu'on pénètre plus profondément dans cette pulpe, sur-tout lorsqu'on en

v) *Lapeyronie*, *Quesnay*, *Haller*, mais particulièrement *Arnemann*, ont recueilli une grande quantité de ces faits. *Lapeyronie* mém. cité p. 202 - 209. *Quesnay*, mém. sur les plaies du cerveau, parmi ceux de l'acad. de chirurgie, T. 1. p. 310. et suiv. *Haller*, Elém. ph. T. 4. p. 338 - 342. *Arnemann* Op. c. B. 2. S. 135 - 156.

*) On pourrait peut-être se rendre raison du peu d'efficacité de quelques unes de ces causes en supposant qu'elles se sont établies lentement et par degrés et que le cerveau ait pu insensiblement s'accoûtumer à leur influence.

atteint la base et la partie postérieure. On n'observe aucun de ces effets lorsqu'on n'altère que la superficie du cerveau et qu'on ne dépasse pas la substance corticale.

Kaauv Boerhave w) a irrité cette substance corticale sur un chien sans qu'il en fût résulté un effet bien sensible; mais il n'eut pas plutôt piqué la substance médullaire que l'animal eut qulques légers mouvemens convulsifs: il pénétra ensuite profondément dans le cerveau, en broya la moëlle dans l'un et l'autre hémisphère: aussitôt le chien fut agité dans toutes les parties de son corps de convulsions violentes qui se terminèrent au bout de quelques minutes par une paralysie générale et complette *x*).

Sur un autre chien il trépana l'occiput et fit à l'égard du cervelet, ce qu'il avait exécuté à l'égard du cerveau: les mêmes effets s'ensuivirent *y*).

Sur deux chiens il introduisit un stilet entre la première vertèbre et l'occiput et le fit pénétrer par le trou occipital à travers la moëlle allongée et le cervelet: tous les deux furent livrés à des convulsions terribles; étant dégagés de leurs liens, ils couraient par toute la chambre, tombaient et se relevaient alternativement: l'un faisait des efforts pour aboyer, sans pouvoir émettre aucun son, l'autre jettait des cris lamentables *z*).

Il répéta cette expérience, mais il donna au stilet une direction telle qu'il pût à la fois blesser la moëlle

w) Impetum faciens etc. p. 257 et seq.

x) §. 325.

y) §. 326.

z) §. 327.

allongée, le cervelet et le cerveau; néanmoins les résultats ne furent guères différens des premiers *a*).

Haller b) qui a fait une grande quantité d'expériences dans ce genre sur des chiens et des chats, a constamment observé que la substance corticale pouvait être blessée impunément; mais toutes les fois qu'il enfonçait le scalpel dans la profondeur de la médullaire, ces animaux jettaient les cris les plus douloureux, étaient agités de convulsions générales, qui chez quelques uns aboutirent à un opisthotonos porté au plus haut degré.

Zimmermann c) a également irrité sur différens animaux la substance corticale sans aucun effet. Il a percé d'outre en outre le cerveau sur un chien, sur un chat, sur un poisson, il l'a arraché sur des grenouilles, sur des colombes, et chaque fois il a excité des convulsions universelles.

Walstorf d) qui a institué beaucoup d'expériences sur la dure mère et sur le mouvement du cerveau, les terminait presque toutes, en plongeant son sqalpel dans la pulpe cérébrale; par ce moyen il faisait toujours périr ses victimes au milieu des convulsions.

Enfin *Caldani e*) a particulièrement remarqué que toute lésion de la substance médullaire donnait lieu à des mouvemens convulsifs et qu'il n'était même pas nécessaire, pour produire cet effet, d'atteindre certaines

a) §. 328.

b) Mém. cités T. 1 sect. VI. No. 1. exp. 139. jusqu'à 147.

c) Diss. cit. §. 27. exp. I. II. III. VI. VIII.

d) Diss. cit. p. 19. exp. I. p. 45. exp. I. p. 40. exp. VI.

e) Lettre à *Haller*. Mém. sur les p. sens. et irrit. etc. T. 3. p. 82. et suiv.

parties du cerveau, ou une grande étendue de cet organe.

Quand on réfléchit à cette suite nombreuse d'expériences, dont la validité est incontestable, on est surpris de lire dans quelques ouvrages que la masse cérébrale peut être impunément lésée, sans que l'animal s'agite, sans qu'il témoigne la moindre douleur. D'abord on a soupçonné que les auteurs qui avançaient cette assertion n'avaient opéré que sur la partie corticale, qui dans certains endroits se trouve très-enfoncée, ou qu'ils avaient introduit l'instrument vulnérant dans les anfractuosités du cerveau, en glissant à côté de la substance médullaire, ou en n'intéressant celle-ci que très-peu. Effectivement ces soupçons paraîtront fondés, si l'on fait attention que ces expérimentateurs n'ont jamais blessé le cerveau dans une grande étendue, qu'ils n'ont jamais exercé beaucoup de violence sur la pulpe cérébrale. Ils se contentaient le plus souvent d'y faire une ponction, quelquefois avec un simple stilet: or, dans le cerveau des oiseaux, il est très-possible, comme le remarque *Vicq d'Azir*, *f*) de faire glisser un stilet dans les anfractuosités, sans blesser beaucoup la pulpe; et c'est sur ces animaux, qui d'ailleurs, comme nous le verrons plus bas, supportent les lésions cérébrales infiniment mieux que d'autres, que la plûpart de ces expériences ont été faites. Ne peut-on pas aussi présumer que le peu d'effets que ces auteurs ont remarqués dans ces mêmes expériences dépendaient de la manière dont ils fixaient leurs victimes? *Kaauv Boerhave* *g*) observe que si l'on veut que les

f) Dict. de méd. de l'encycl. méth. art. *anatomie* p. 593.

g) lib. cit. §. 329.

résultats des expériences soient bien évidens il faut que l'animal soit dégagé de ses liens, qu'il soit même tout-à-fait libre sur ses jambes. En effet, on conçoit que des mouvemens convulsifs, qui ne seront point portés à un degré violent, ne deviendront point manifestes dans des membres fortement liés et étendus, sur-tout aux yeux de ceux qui s'attendent à n'en point observer.

Au surplus, ces expériences qu'on allègue contre les prérogatives du cerveau, ne sont pas décrites avec les détails nécessaires; on s'aperçoit que leurs auteurs ne les ont faites que dans la vue de donner un appui à leurs idées favorites; aussi les conclusions qu'ils en tirent, se réglent-elles toujours d'après ces dernières.

Ainsi *Lecat h*) dit avoir enlevé sur des blessés des portions de cerveau sans qu'ils témoignassent aucune douleur; mais il ne détermine point la quantité de substance qu'il a emportée, ni l'état dans lequel se trouvaient ces blessés. Il cite une expérience de *Rozzi* dans laquelle le cerveau d'un chien fut traversé par un scalpel: l'animal manifesta de la douleur, mais ce n'est, dit-il, que lorsque l'instrument fut parvenu à la dure mère qui tapisse la base du crâne. Il accorde que la pulpe cérébrale a été trouvée sensible dans certains cas; mais plutôt que de rapporter cette sensibilité à la pulpe même, il aime mieux la faire dépendre *de certaines parties des vaisseaux, des replis de la pie mére, de sa toile choroïde, de ses pléxus*, parties qu'il regarde toutes comme *sensibles et essentielles aux sensations.*

h) Traité du mouvement musculaire, de la sensibilité, de l'irritabilité etc. Berl. 1765 p. 289 - 293.

Lorry i) attribue également à la lésion de la dure mère la douleur qu'il a vu témoigner aux pigeons sur lesquels il perça de part en part le cerveau avec une longue aiguille. Le même auteur, comme nous le dirons plus bas, a comprimé sur différens animaux la substance du cerveau et du cervelet; mais il était tellement persuadé de l'insensibilité de cette substance qu'il ne rapporte point à cette compression exercée immédiatement sur elle les effets qui en sont provenus; ils dépendent, suivant lui, de ce que la compression s'est propagée jusqu'a la moëlle allongée qu'il regarde comme le seul organe actif du cerveau, le seul dépositaire du sentiment et du mouvement.

Laghi k) avait d'abord opiniâtrement soutenu l'insensibilité de la pulpe cérébrale dans presque tous ses points: dans la suite il est revenu de son opinion et a rendu au domaine de la sensibilité le corps calleux, les corps striés, les couches des nerfs optiques et la moëlle allongée. Or, quel fond peut-on faire sur ses expériences, lorsque ses conclusions sont aussi versatiles?

Je m'en tiendrai donc aux expériences dont il a été question en premier lieu et qui sans-doute sont plus que suffisantes pour convaincre de l'influence directe que le cerveau exerce sur l'universalité des muscles volontaires. Maintenant je reconnaîtrai que c'est cette influence qui détermine les mouvemens que ces muscles exécutent, si je vois qu'en agissant uniquement sur l'organe cérébral l'on réussit à empêcher tout-à-fait

i) Mém. cité p. 354-355.

k) v. la dissert. épist. de *Fontana* T. 3. des mém. cit. p. 162. v. la seconde lettre de *Caldani* à *Haller* T. id. p. 439. et suiv.

l'exercice de ces mouvemens: je reconnaîtrai aussi que c'est cet organe qui rend l'animal sensible aux impressions que ses diverses parties reçoivent, si, par la même action sur lui, l'animal ne sent plus ces impressions.

Ordinairement les animaux chez lesquels on a excité des convulsions violentes, finissent par périr apoplectiques. Leur cerveau, après avoir épuisé toutes ses forces, tombe dans un *collapsus* parfait. Mais l'apopléxie peut aussi être produite d'une manière directe, sans être précédée de mouvemens convulsifs. Si l'on en croit certains auteurs, on est sûr de faire naître cet état dans un animal, toutes les fois qu'on lui comprime le cerveau, ou qu'on occasionne dans l'intérieur du crâne des stases de sang par la ligature des veines du cou, ou qu'on y introduit des liquides étrangers.

Examinons successivement ces divers procédés et voyons jusqu'à quel point ils sont efficaces.

Quant à la compression du cerveau, il s'en faut bien que tous les physiologistes soient d'accord sur les effets qui en résultent.

Schlichting l) nie formellement qu'on puisse produire par une compression légère un assoupissement, une apopléxie ou une paralysie: il ne croit pas nonplus qu'une petite quantité de sang épanché puisse donner lieu à ces affections.

Fontana m) prétend avoir vû plusieurs fois comprimer avec force l'organe cérébral dans un animal vivant, sans que celui-ci en fût devenu apoplectique ou paralytique.

Lorry

l) *De motu cerebri* mém. présentés à l'acad. des sc. T. 1. p. 119.

m) Beobachtungen und Versuche über die Natur der thierischen Körper, aus dem italienischen von *Hebenstreit*, 1785. §. 67. p. 140.

Lorry n) allègue dans le même sens des expériences qui sembleraient décisives: il a découvert le cerveau sur un chien, vers l'endroit où se termine l'os frontal; (à la vérité *dans une assez petite étendue*) il a exercé ensuite sur cette partie découverte différens degrés de pressions : l'animal a jetté des cris douloureux et a fait des efforts violens pour se débarrasser de ses liens, mais il n'a présenté aucune marque d'assoupissement, ni de paralysie, soit générale, soit partielle. Ce physiologiste observa la même chose sur des chats, des lapins, des pigeons de tous les âges.

Une autrefois il mit dans un chat nouveau né tout le cerveau à nud, afin de pouvoir effectuer la compression sur toute l'étendue de ce viscère: il la fit avec la main, et l'augmentait par degrés, en appuyant successivement avec les doigts sur les différentes parties de la surface qui leur était contiguë. Les effets furent analogues aux précédens; ils n'en différèrent que par plus d'intensité.

Mais d'un autre côté *Haller o*) soutient qu'il a toujours vu dans ses expériences que les animaux souffraient considérablement de toute compression exercée sur l'organe cérébral, et qu'ils s'assoupissaient et ronflaient lorsqu'elle était forte.

Le cit. *Saucerotte p*) qui a tenté une suite d'essais fort curieux pour determiner les effets de la lésion d'un côté du cerveau sur le côté opposé du corps, s'est également assuré de cette puissance de la com-

n) Mém. cit. p. 350 et 352.

o) *In tot experimentis nullam ad causam ornandam institutis.* Elem. ph. Tom. 4. p. 301.

p) Mém. sur les contre-coups dans les lésions de la tête, parmi les prix de l'acad. de chir. T. 4. P. I. p. 404.

pression que *Haller* annonce. Il enleva sur un chien, au moyen de quatre trépans, une grande portion des pariétaux, fit une incision à la dure mère et glissa entre elle et le cerveau une plaque de plomb huilée, qui *appuya sur le corps calleux.* Aussitôt l'animal devint complettement paralytique. Lorsqu'il retira la plaque, les fonctions se rétablirent un peu ; mais il ne l'eut pas plutôt remise, que les accidens reparurent avec plus de force, et la mort s'ensuivit au bout d'une demi-heure.

Voilà donc des résultats tout-à-fait opposés allégués par des hommes également dignes de foi. A quoi tient donc cette différence? dépend-elle de la nature des procédés qu'on a mis en usage, ou faut-il en accuser l'instabilité assez ordinaire des phénomènes de la vie?

Avant de fixer mon jugement, j'ai voulu observer moi-même ce que peut la compression exercée sur le cerveau des animaux vivans. Or voici les expériences que je tentai :

Je trépanai un chien d'une taille moyenne sur les côtés de la suture sagittale. J'exercai ensuite avec un méningophilax une compression très-forte, mais graduée, sur le cerveau que j'avais mis à nud. Aussitôt l'animal donna des signes de la plus vive douleur, et fit pour se débarrasser de ses liens les efforts les plus violens : mais il redevenait calme presqu'à l'instant que je cessais de comprimer. Après avoir réitéré plusieurs fois cette compression et obtenu toujours les mêmes effets, l'animal tomba dans une espèce d'affaissement, sa respiration devint lente et profonde, sans être stertoreuse ; on pouvait impunément lui piquer dans les chairs sans qu'il fît le moindre mouvement ; cependant il avait parfaitement sa connaissance, il faisait librement mouvoir ses yeux et ses paupières, et au

moindre attouchement exercé sur la pulpe cérébrale, il jettait les cris les plus douloureux. Je fis une seconde trépanation contiguë à la première; je répétai la compression partielle; même résultat. Je voulus découvrir ensuite une plus grande étendue de cerveau, mais comme le chien avait une hémorrhagie, je craignais de n'en plus avoir le temps *).

Sur un second chien, j'établis quatre couronnes de trépan en sorte que presque toute la surface supérieure du cerveau fut mise à découvert. Je plaçai ensuite sur cette surface une plaque de plomb dont j'insinuai l'extrémité avec force entre le cerveau et le crâne vers l'occiput, et je pressai en même temps sur la plaque, un peu d'arrière en avant. Dès-lors l'animal laissa tomber sa tête, ferma ses paupières: nous crûmes qu'il allait expirer; néanmoins au bout de quelques secondes, il reprit connaissance; mais tout le tronc, ainsi que les membres restèrent complettement paralytiques; je m'en assurai en le détachant de ses liens et en l'agaçant de diverses manières. Du reste sa respiration était assez naturelle. Après l'avoir observé pendant quelques mi-

*) Je n'ai cependant pas voulu le laisser périr, sans mettre sa mort à profit. En conséquence j'introduisis une sonde dans la substance cérébrale, Je la promenai dans tous les sens, et à la plus grande profondeur; aussitôt il survint des convulsions universelles et des plus violentes: tout le corps se courbait et se redressait alternativement; les machoires s'élevaient et s'abaissaient, les membres se roidirent etc. Ces convulsions durèrent pendant l'espace de quelques secondes, après quoi l'animal tomba dans un affaissement complet; cependant il paraissait encore sentir des irritations très-fortes. Un quart-d'heure après on le retourna; il fut en proie à de nouvelles convulsions et vomit; au bout d'une demi-heure, il ne donna plus aucun signe de vie, après qu'on lui eut ouvert le col et la poitrine pour d'autres essais. Je trouvai que toute la substance du cerveau avait été broyée. Le cervelet seul était intact: sa tente osseuse l'avait garanti.

nutes, je voulus enfoncer davantage la plaque, mais sa position étant changée, il se trouva qu'elle ne comprimait plus aussi bien; le chien alors jetta des cris et reprit l'usage de ses membres; mais ses mouvemens étaient extrêmement faibles. Il mourut pendant que je lui ouvris le cou et la poitrine pour différentes recherches.

Ces deux expériences seules m'ont confirmé dans l'idée où j'étais que la diversité des résultats que la compression du cerveau a fournis à divers expérimentateurs pouvait fort bien dépendre des différentes manières dont on avait comprimé.

Je crois que l'on peut poser en principe qu'une compression partielle, ou une compression étendue, mais inégale ou momentanée, bien loin d'empêcher le cerveau d'agir, excite au contraire ce dernier, devient pour lui un stimulus: c'est ce qui a eu lieu dans les expériences de *Lorry*; dans les premières la compression n'était effectuée que dans une très-petite étendue: dans celle qu'il a faite sur un chât nouveau né, elle était inégale et ne s'exerçait pas d'une manière constante. *) Il en aura été de même sans-doute des expériences que *Fontana* cite, mais dont il ne rend aucun compte: c'est aussi ce qui est arrivé dans la première que j'ai tentée; l'état d'affaissement dans lequel l'animal est tombé sur

*) J'observerais au sujet de cette dernière expérience qu'on ne peut guères opérer une compression efficace sur le cerveau dans des animaux aussi jeunes, attendu que cet organe est trop mou. Je m'en suis assuré sur un chien de trois jours; la plaque de plomb s'enfonçait dans la pulpe cérébrale avec la plus grande facilité, et cette pulpe débordait sur les côtés et s'échappait hors des parois du crâne: l'animal cria, se débattit beaucoup et mourut peu d'instans après dans un état d'affaissement profond; mais il n'était point paralytique.

la fin n'était point une paralysie parfaite dépendant des compressions reitérées exercées sur une petite partie de son cerveau; cet état survient toujours après d'aussi violentes et d'aussi fréquentes irritations.

Pour que la compression sur l'organe cérébral produise dans les animaux un état apoplectique, il faut, ce me semble, qu'elle ait lieu dans une grande étendue, qu'elle puisse répondre à la totalité du cerveau, sur-tout à sa base, où parais sent les origines des nerfs; c'est probablement ainsi qu'*Haller* l'aura effectuée, dans ses expériences, dont il ne donne non-plus aucun détail. Le C. *Saucerotte* ne dit point comment il a fait parvenir la plaque de plomb sur le corps calleux; mais de quelque manière qu'elle ait été placée, si elle était proportionnée à l'ouverture qu'il a faite au crâne, elle aura agi en affaissant la substance cérébrale, et cette action a dû se propager à toute cette substance, principalement à sa partie moyenne et inférieure. Dans la seconde expérience que j'ai faite, je n'ai point obtenu une paralysie tout-à-fait générale, un véritable état apoplectique, mais c'est sûrement parceque la masse entière du cerveau n'avait pas été comprimée, qu'une grande portion du cervelet n'avait point souffert. Il n'y a pas de doute qu'on engendrerait constamment une apopléxie parfaite s'il était possible d'opérer une compression égale et soutenue sur toute l'étendue de la surface cérébrale.

On a souvent vû qu'une compression exercée sur le cervelet décidait un assoupissement profond. *Walstorf* ayant enlevé sur un chien une portion de l'occipital, s'avisa d'appuyer sur le cervelet, encore couvert par la dure mère; comme il continuait cette pression pendant quelques minutes, il fut fort surpris de voir ronfler l'animal, comme s'il avait été enséveli dans un profond

sommeil. *q*) *Lorry r*) observa la même chose sur un gros chien adulte: il remarqua en outre que lorsqu'il cessait de comprimer, l'animal se reveillait, mais qu'il se rendormait aussitôt qu'il sûbissait une compression nouvelle. Cet auteur fit une autre expérience dans ce genre fort curieuse: il introduisit entre la première vertèbre et l'occiput dans un chat, un tuyau recourbé, dont il comprima le cervelet; l'animal s'assoupit à l'instant: il tourna ensuite son tuyau de manière à ce que la pointe blessât la moëlle de l'épine; l'animal se réveilla alors avec des convulsions, mais se rendormit de nouveau lorsque l'instrument fut reporté sur le cervelet. *Lorry* donna lieu plusieurs fois à cette alternative d'assoupissement et de convulsions, jusqu'à ce qu'enfin le chat s'assoupit pour ne plus se reveiller.

Il n'est pas besoin, je pense, d'attribuer uniquement ces effets au cervelet. On juge aisément que lorsqu'on comprime cet organe, la pression se propage jusqu'au cerveau, qu'elle doit même parvenir à la base médullaire de ce dernier d'une manière plus directe et plus efficace que lorsqu'elle est exercée sur sa partie convexe, où il y a beaucoup de substance corticale, qui par sa nature doit amortir, pour ainsi dire, la force des impressions: il est vrai que toute la masse cérébrale ne peut point se ressentir de la compression que le cervelet subit; mais aussi n'en résulte-t-il pas une apopléxie complette.

On conçoit que lorsque le sang est retenu dans les veines de l'intérieur du crâne, tandis qu'il arrive tou-

q) Animal mire stertere deprehendi quasi profundo somno sepultum exp. 5. p. 47 et 48.

r) Lib. c. p. 358.

jours de nouvelles quantités de ce fluide par les artères, le cerveau doit être comprimé, et l'animal devenir par conséquent apoplectique. Plusieurs auteurs disent avoir produit cet effet en liant les veines jugulaires; mais il en est aussi qui ont pratiqué cette ligature sans aucun succès. s) *Haller*, t) entre autres, a lié ces veines dans un chien; elles ne se gonflèrent pas au-dessus de la ligature (sans-doute le sang avait pû facilement enfiler les autres routes) et l'animal ne devint nullement assoupi. D'où vient cette variété de résultats? je l'ignore.

Il en est de cette ligature des veines jugulaires, comme de celle des artères carotides; quelques physiologistes assurent avoir vû succéder l'assoupissement à cette dernière opération, tandis que d'autres n'en ont obtenu aucun effet. Il faut donc admettre que dans certains cas les artères vertébrales peuvent suppléer aux fonctions des carotides, et que dans d'autres, elles n'en sont pas susceptibles; car l'assoupissement qu'on a observé n'a pu provenir que de la diminution du sang artériel nécessaire pour l'exercice des fonctions cérébrales, et l'on sait que lorsqu'on intercepte tout-à-fait le cours du sang dans le cerveau, l'action de cet organe cesse avec la vie; u) mais il reste toujours à savoir pourquoi ces artères vertébrales ne suppléent pas constamment aux carotides liées.

Une autre circonstance qui décide dans les animaux un état apoplectique, c'est lorsque le sang s'épanche dans l'intérieur du crâne et qu'il repose sur la substance cérébrale. *Zinn* s'est assuré plusieurs fois de cet effet

s) V. Les auteurs cités dans *Haller* T. IV. p. 303.

t) Mém. sur le mouvement du sang et les effets de la saignée, 2. mém. p. 243. exp. 113.

u) *Bichat*, recherches sur la vie et la mort, Paris an VIII. p. 200-201.

dans ses expériences, où pour connaître quelles étaient les parties les plus importantes du cerveau, il plongeait un trois-quart dans différentes régions du crâne, et à diverses profondeurs: comme il lui arrivait souvent de percer les sinus, le sang ne pouvant s'échapper au dehors, s'accumulait nécessairement dans l'intérieur, et toujours l'apopléxie en était la suite *v*).

Cependant *Lorry* met en doute cet effet du sang extravasé sur la moëlle cérébrale. Pour imiter une semblable extravasation, il a injecté dans un chat, par une ouverture faite au crâne et à la dure mère, une *assez grande quantité* d'eau tiède: or, loin qu'il survint un état d'assoupissement, l'animal se plaignit et s'agita comme ceux sur lesquels il avait comprimé mécaniquement le cerveau. Il observa ensuite la même chose sur des lapins et sur d'autres animaux *w*).

Mais d'un autre côté le cit. *Thouret* indique un résultat tout-à-fait contraire. Il dit que lorsqu'on injecte une ou deux onces d'eau sur le corps calleux, à mesure que l'eau s'introduit, les membres de l'animal tombent dans le relâchement, et lorsqu'on continue d'injecter, il se manifeste une apopléxie complette. Si l'on donne issue au liquide, *le sentiment renait par degrés, les muscles reprennent insensiblement leur ton et l'animal redevient aussi sain et aussi alerte qu'il l'était avant l'opération. x*) *)

Ici j'ai encore une fois essayé de tenter l'expérience.

Je trépanai un chien sur les côtés de la suture sagittale. A la faveur d'une incision que je fis à la dure

v) Diss. c. exp. 1. p. 4. p. 28. exp. 1. p. 47-48. exp. 5.

w) Mém. cité. p. 353.

x) Mém. cité. p. 421.

*) Je ne connais que ces deux auteurs qui aient tenté ce genre d'expériences.

mère j'injectai de l'eau tiède sur la superficie du cerveau; l'eau avait beaucoup de peine à pénétrer, et ce n'est qu'à la seconde injection qu'il en resta une assez grande quantité. L'animal témoigna de la douleur, s'agita vivement; du reste, il conserva pleinement sa connaissance, sentait fort bien les diverses irritations qu'on exerçait sur lui et pouvait librement mouvoir ses membres. Après l'avoir laissé reposer pendant quelque temps, je donnai à la seringue une direction verticale et je l'enfonçai doucement, avec le plus de précaution qu'il m'était possible, jusques dans la substance médullaire et j'injectai. Cette fois tout le liquide pénétra *). Dans le même instant, l'animal tourna couvulsivement ses yeux; ses membres se roidirent, mais se relâchèrent aussitôt pour ne plus se mouvoir ; sa respiration devint lente et manifestement stertoreuse: ses yeux restèrent ouverts, mais immobiles ainsi que ses paupières; toutes ses parties enfin parûrent totalement insensibles. Après l'espace de quelques minutes, j'enfonçai à différentes reprises et dans diverses directions une sonde dans la substance cérébrale: cette irritation le fit revenir à lui-même; il témoigna de la douleur et eut quelques legers mouvemens convulsifs; néanmoins il continua de ronfler et resta paralytique. Je lui injectai alors une nouvelle dose de liquide; il retomba dans son premier état et mourut au bout d'un quart-d'heure avec quelques convulsions.

*) La seringue pouvait contenir près de deux onces de liquide. J'aurais voulu injecter sur le corps calleux, mais je trouve que cela ne doit pas être fort aisé à cause du sinus longitudinal qui remplit par en-haut l'écartement qui existe entre les deux hémisphères.

La manière dont l'apopléxie a été produite dans cette expérience est facile à saisir. Le liquide injecté a dû se faire, avec effort, une place dans la substance cérébrale et par conséquent affaisser, comprimer cette substance de tous les côtés: or, une semblable compression n'a pû avoir lieu sans que l'organe entier ne s'en ressentît. Lors de la première injection, le liquide n'a fait qu'effleurer, pour ainsi dire, la surface du cerveau; la compression qu'il a exercée était insuffisante, partielle, inégale; il ne faut donc pas s'étonner s'il n'en est résulté que les effets d'une irritation ordinaire.

Les mêmes considérations peuvent, je crois, être appliquées aux expériences de *Lorry* et du cit. *Thouret.*

Récapitulons maintenant tout ce que nous avons appris sur l'influence de l'organe encéphalique.

Pour reconnaître que toutes les affections générales du sentiment et du mouvement dérivaient de cet organe, il ne m'a pas été nécessaire d'étudier et d'approfondir toutes les causes qui pouvaient y donner lieu; il m'a suffi de m'assurer, par des observations nombreuses faites sur l'homme et par des expériences tentées sur des animaux vivans, que certaines causes dont l'influence immédiate sur le cerveau n'est point équivoque, occasionnaient constamment ces affections. Or je sais maintenant que tout ce qui agit sur la moëlle cérébrale excite les douleurs les plus vives, que ce qui intéresse jusqu'à un certain point l'intégrité de cette moëlle fait naître des convulsions générales, que ce qui exerce sur elle une compression étendue produit une paralysie universelle, un état apoplectique. Quant à la compression, j'ai remarqué que lorsqu'elle est inégale, ou partielle, ou instantanée, elle ne faisait qu'agacer le cerveau au lieu d'empêcher son action; que pour opérer ce dernier effet, il fallait

qu'elle fût étendue et qu'elle eût lieu d'une manière constante et égale.

Ce n'est pas que la cause comprimante doive agir immédiatement sur toute la superficie de l'organe encéphalique; quoique plusieurs observations nous fournissent des exemples de semblables compressions, il est bien certain qu'elles ne sont par nécessaires; il suffit que cette cause ne soit pas trop bornée, que la compression qu'elle effectue réponde à la majeure partie du cerveau, peut-être seulement à sa base, d'où nous voyons sortir les divers cordons nerveux. Or, ceci dépend de la région sur laquelle la compression s'exerce, de la force et de la direction qui lui sont données. Ainsi on concevra aisément pourquoi la présence des liquides, qui pressent en tout sens et d'une manière égale, est une cause puissante d'apopléxie: pourquoi une compression qui a lieu entre les hémisphères du cerveau et sur le corps calleux est si efficace etc. etc.

Si donc la lésion générale du sentiment et du mouvement émane toujours du cerveau; si l'exercice de ces deux facultés est arrêté dans une partie, aussitôt que ses relations avec ce viscère sont interrompues, je ne puis pas me refuser à admettre que c'est dans le cerveau que la source de ces mêmes facultés réside.

Cependant contre les prérogatives que nous sommes forcés d'accorder à l'organe cérébral, il se présente encore quelques doutes, quelques difficultés qu'il faut chercher à éclaircir.

On cite des faits où l'interruption de toute influence du cerveau n'a point tout-à-fait anéanti l'exercice des mouvemens que cependant on rapporte directement à cette influence.

Plusieurs physiologistes ont noté ce trait des autruches auxquelles l'empereur *Commode* se plaisait à enlever la tête, avec une flêche taillée en croissant, pendant qu'elles couraient dans le cirque, et qui n'en continuaient pas moins leur course jusqu'au bout de la carrière.

Kaauv Boerhave a tenté une expérience semblable sur un jeune coq: il l'enferma dans une cage sans aucune nourriture; mais il en répandit devant lui à une certaine distance. Au bout de douze heures, lorsqu'il le crut assez affamé, il fit ouvrir la cage, et au moment où l'animal s'élançait avec impétuosité vers sa proie, il lui trancha la tête d'un seul coup avec un rasoir, ce qui ne l'empêcha pas de parcourir encore un espace de 23 pieds, et peut-être, dit *Boerhave*, serait-il allé plus loin, sil n'avait rencontré un obstacle auprès duquel il tomba en convulsion *y*).

Plusieurs auteurs assurent avoir vu des oiseaux décapités s'élever encore sur leurs pattes, agiter leurs ailes, marcher et courir pendant quelques instans. C'est ainsi que *Lamétrie z*) dit avoir remarqué un coq d'Inde qui ayant eu la tête emportée d'un coup de sabre courut vers un mur, retourna sur ses pas, en agitant ses ailes etc.

Urbain Tosetti a) en raconte encore davantage d'un coq. L'animal décollé se porta contre un mur, les ailes étendues, puis rebroussa chemin, s'éleva plusieurs fois au-dessus du sol, rencontra une seconde fois la mu-

y) Op. c. §. 331. p. 262.

z) L'homme machine, Oeuvres philosophiques, T. 3. p. 170.

a) Seconde lettre sur l'insensibilité et l'irritabilité etc. T. 2. des mém. cit. p. 194.

raille à un endroit assez éloigné, fit de nouveau plusieurs pas en arrière etc.

Le cit. *Sue b)* qui a décapité plusieurs animaux, dans la vue de connaître quelle serait la durée de la vitalité, cite également un coq d'Inde qui, après être resté *sans mouvemens pendant une minute*, se releva tout-d'un-coup, se tint sur ses jambes, marcha, fit mouvoir ses ailes, et tout cela pendant près de six minutes.

De semblables exemples sont sur-tout communs dans les animaux à sang froid, particulièrement dans les insectes et les vers. Suivant le témoignage de *Caldesi c)* une tortue qu'on avait privé de la tête ne continua pas moins de vivre et de marcher pendant six mois.

Perrault d) dit avoir vû une vipère „laquelle après „qu'on lui eut coupé la tête et ôté le cœur avec tout „le reste des entrailles, rampait à son ordinaire, et „passant d'une cour dans un jardin, y chercha un tas „de pierres, où elle s'alla cacher.“

Zimmermann e) a arraché toute la cervelle à des grenouilles; néanmoins ces animaux, après quelques convulsions, ne laissèrent pas que de ramper, de sauter, de croasser, sans qu'on exerçât sur eux la moindre irritation.

C'est un fait très-connu que des mouches, des scarabées, des papillons et d'autres insectes continuent souvent de courir et de voler, quoiqu'on leur ait emporté la tête.

b) Recherches physiologiques et expériences sur la vitalité, br. de 76 pages, 1797. p. 20.

c) *Ridley* anatomia cerebri ex anglico in lat. transl. Lugd. Bat. 1750. cap. XVII. p. 173.

d) Essais de physique, T. 2. troisième partie p. 276.

e) Diss. c. exp. III. IV. V. p. 29 et 30.

Boyle f) qui a institué une suite d'expériences dans ce genre, a enlevé cette partie du corps à des papillons, ce qui n'empêcha pas ces insectes de s'accoupler et de pondre leurs oeufs. Le C. *Sue g*) rapporte des expériences tout aussi curieuses qui ont été faites sur des hannetons et des cerfs volans.

Il est impossible de disconvenir que ces divers mouvemens que ces animaux ont exercés sans tête ne soient absolument conformes à ceux que des déterminations libres et réglées suscitent, et l'on ne saurait les faire dépendre d'une *irritation produite soit par l'instrument qui a coupé*, *soit par l'air sur les deux extrémités de la moëlle;* mais faut-il admettre que de semblables déterminations peuvent encore avoir lieu indépendamment du cerveau? cela n'est pas nécessaire, je crois, pour les mouvemens qui ne sont qu'une suite de ceux qui s'opéraient à l'instant de la décollation; on peut dire que si ces mouvemens persistent, c'est à cause de l'association intime qui existe entr'eux, association qui n'avait besoin pour s'effectuer que d'une première impulsion donnée par l'organe cérébral; mais il n'en est pas de même des actes qui se renouvellent et qui varient quelques instans après que la tête a été tranchée; ceux-là supposent un reste de volonté qui cependant ne peut point provenir du cerveau. Au surplus déja depuis long-temps on avait remarqué que les lésions cérébrales n'étaient pas également funestes chez tous les animaux. *Vicq d'Azir h*) observe qu'on enlève par couches minces la surface des lobes du cerveau des poissons, de celui des oiseaux;

f) Ap. *Zimmermann* p. 31.

g) Mém. c. p. 44-47.

h) Art. anatomie du Dict. de médec. de l'encyclop. méth. T. p. 593.

qu'on peut presser cet organe avec les doigts, en réduire les couches superficielles en une espèce de bouillie, sans donner lieu à des accidens gràves. On peut tout aussi impunément blesser et enlever même tout-à-fait le bouton médullaire qui sert de cerveau dans les insectes et les vers; il paraît donc que cet organe n'a pas la même importance dans tous les animaux, et il est possible qu'il ne soit pas non-plus dans tous le siège exclusif de la volonté; mais les observations nombreuses qui lui assurent cette prérogative dans l'homme et les mammifères qui lui ressemblent le plus n'en sont pas moins valides et incontestables. Il est bien certain qu'on ne voit jamais ces derniers exécuter une suite de mouvemens qui indiquent une détermination quelconque, aussitôt qu'on les a privé de toute influence du cerveau, soit qu'on ait détruit ou arraché ce viscère, soit qu'on l'ait enlevé en même temps que la tête: les mouvemens qui persistent encore dans ces différens états, ceux que l'on peut faire renaître, n'annoncent ni volonté ni sensation.

Ce n'est pas qu'on n'ait avancé quelques faits qui établissent le contraire. Si l'on en croyait un nommé *Rzadskinski*, auteur d'une histoire naturelle polonaise, un homme auquel on avait tranché la tête, pût encore mouvoir son épée (*ter gladium movit;*) une femme également décapitée s'avança encore de quelques pas; mais, comme dit *Haller* qui rapporte ces faits merveilleux, *i*) *ab hominibus philosophicis opportuerat testimonium habere.*

Struve, *k*) en parlant des phénomènes ordinaires de l'irritabilité qui persistent encore après la mort, dit

i) T. IV. p. 393. *animae sedes.*

k) In itinere hominem vidi, qui, turba stupente, a rescisso capite, utro-

avoir vû un homme qui, après qu'on lui eut coupé la tête, se frappa la poitrine avec ses deux bras . . . mais supposé que ce fait soit vrai, il est énoncé d'une manière trop vague pour qu'on puisse statuer quelque-chose de positif sur lui.

Enfin l'on a encore allégué contre l'importance du cerveau les exemples des enfans hydrocéphales dans lesquels on n'a trouvé a la place de ce viscère qu'une eau claire et transparente; ceux des fœtus venus au monde sans tête ou dont la tête ne contenait point de cervelle; mais il me semble que ces faits ne sont pas plus concluans que ceux qui précèdent.

D'abord je remarquerai que dans les cas rares d'hydrocéphales où la lymphe remplissait toute la capacité cranienne, l'on a toujours trouvé, lorsqu'on a fait des recherches exactes et soigneuses, des portions de pulpe cérébrale, *) ce qui prouve que le cerveau avait existé: s'il a été successivement détruit, ce n'est pas sans des accidens bien prononcés, tels sont les convulsions fréquentes et l'état permanent de stupeur et d'assoupissement qui accompagnèrent cette espèce d'hydropisie; et d'ailleurs la mort n'est-elle pas toujours la suite inévitable de cette destruction?

Il est vrai que parmi les fœtus venus au monde sans cervelle, il en est plusieurs qui ont survécu à leur naissance; mais aussi comment et combien de temps ont-

que brachio, mirum visu, miserum pectus plangeret. *Anthropol. naturalis sublimior* p. 38.

*) *Arnemann* cite un cas des plus remarquables, d'après *Remmet*. L'enfant avait vécu plusieurs mois. Tout le crâne était rempli d'une eau claire et transparente; le cerveau avait été détruit à l'exception de la moëlle allongée et d'une portion de pulpe derrière les orbites. *lib. c. B.* 2. *S.* 160.

ont-ils pû survivre? On remarque que leur mort n'était retardée tout au plus que de quelques heures, et la plûpart n'ont joui, de même que dans le sein de leur mère, que d'une vie *intérieure*, qui, comme nous le verrons, n'émane pas directement du cerveau.

Au reste dans beaucoup de ces fœtus qui passent pour n'avoir point eu de cervelle, cet organe existait néanmoins, mais il était d'un très-petit volume, ou caché par une tumeur, ou altéré dans sa forme et sa substance. Dans certains cas, on a trouvé dans l'intérieur du crâne différentes productions qu'on pouvait regarder comme des restes désorganisés du cerveau. C'est ainsi qu'on a rencontré une masse rougeâtre inorganique, des fongosités, une poche membraneuse d'où partaient les nerfs, une chair corrompue, un amas celluleux d'où provenaient les nerfs optiques etc. *l*)

Pour ce qui est des fœtus entièrement acéphales, je ne sache pas qu'on en ait vû qui aient donné après leur naissance quelques signes de vie; *m*) mais quand même quelques uns de ces êtres monstrueux auraient eu une existence complette, quand même ils auraient joui des facultés sensitives et motrices, il n'en serait pas moins vrai que, dans les êtres bien conformés, ces facultés dépendent spécialement de l'organe encéphalique et qu'elles ne s'exercent pas sans lui.

l) V. les citations dans *Haller*, T. IV. p. 356-357. Dans ses oper. minor. T. 3. p. 12. de Monstris, lib. 1.

m) Le C. *Sue* qui ne croit pas à l'existence d'un *sensorium commune*, a allégué quelques exemples remarquables de foetus acéphales et sans cervelle. M. c. p. 5-7.

Section II.

Si c'est par une impulsion du cerveau et des nerfs que se manifestent les mouvemens volontaires, il n'en est pas de même des mouvemens qui ne dépendent point de la volonté, qui persistent lorsque cette faculté de l'ame a perdu son empire. L'on peut interrompre toute communication des organes qui les exécutent avec l'organe cérébral, sans que ces mêmes mouvemens s'arrêtent.

Lorsque dans un animal vivant on intercepte à une partie la continuité de ses nerfs, on remarque que la vie de cette partie non seulement persiste, mais qu'elle n'est pas même sensiblement altérée. C'est à tort qu'on a prétendu qu'elle s'atrophiait: *Arnemann n*) qui sans contredit est celui qui a fait le plus d'expériences dans ce genre, n'a jamais observé que les membres qu'il avait rendu paralytiques perdissent de leur embonpoint. *Alex. Monro o*) a conservé pendant un an des grenouilles sur lesquelles il avait coupé le nerf sciatique d'un côté; leurs jambes étaient restées complettement paralysées, et cependant elles n'avaient point maigri. Il n'est pas non-plus avéré qu'une partie, qui ne reçoit plus d'influence nerveuse, perde constamment de sa chaleur naturelle, comme certains physiologistes en ont fait une loi: *Arnemann p*) s'est apperçu que les extrémités dont il avait coupé les nerfs conservaient une chaleur égale dans toutes leurs régions, même jusqu'au bout des orteils. Si dans l'homme nous voyons qu'un membre paralytique souffre quelquefois une diminution

n) Lib. c. B. 1. 2. Abth. S. 267 et 268.

o) Apud *Arnemann* S. 228.

p) Loco citato.

de volume et de chaleur, il ne paraît pas que cet effet qu'on a d'ailleurs beaucoup exagéré, dérive immédiatement de l'affection nerveuse, puisqu'il n'arrive que consécutivement et qu'au reste il n'a pas toujours lieu.

Il est beaucoup d'organes dans lesquels on n'a pu découvrir encore aucun filet nerveux, qui n'en exercent pas moins des fonctions parfaitement analogues à celles qui s'exécutent dans des parties où les nerfs sont apparens.

On ne réussit point à paralyser un organe involontaire, comme on paralyse les muscles de la volonté, en interrompant la continuité de leurs nerfs. Il est vrai qu'on ne peut pas non-plus entièrement priver ces organes de toute influence nerveuse, puisqu'il est impossible d'atteindre tous les nerfs qu'ils reçoivent; mais on peut au moins couper une grande partie de ces derniers, ou détruire leurs principales sources sans que ces mêmes organes éprouvent subitement une diminution marquée dans leur action. Tous les auteurs qui dans différentes vues ont fait la section ou la ligature des paires vagues des intercostaux, se sont convaincus de cette vérité. Le cit *Bichat* dit avoir coupé les nerfs cardiaques du grand sympathique sans avoir vu les mouvemens du cœur s'affaiblir, et il assure que la section des nerfs des ganglions ne paralyse point les organes creux. *q*) *) On a dit que les sécrétions s'arrêtaient par la section des nerfs qui pénètrent dans les glandes. *Bordeu* *r*) se fonde principalement sur cette expérience

q) Lib. c. p. 393. p. 419.

*) Sans-doute le C. *Bichat* n'a pas ici voulu parler de la totalité des nerfs cardiaques que l'intercostal fournit, ni de tous les nerfs des ganglions que les organes creux reçoivent.

r) Recherches sur la position des glandes et sur leur action, §. 99. p. 351.

lorsqu'il s'attache à prouver l'influence immédiate que les nerfs exercent sur les organes sécréteurs. A la vérité, il avoue que cette même expérience n'est pas aisée, qu'il l'a tentée sans succès; cependant il l'admet comme *reçue de tout le monde et d'après bien des auteurs*, qu'il ne cite pas. J'ignore quels sont ceux qui ont cherché et qui ont réussi à la faire. *Haller s*) parle bien de l'opinion qui place les glandes sous la dépendance des nerfs; mais il ne cite point d'expériences à ce sujet.

Je trouve que *Nuck*, *t*) en traitant des mamelles, et voulant établir combien l'influence des esprits animaux était nécessaire dans la sécrétion du lait, dit que dans les autres parties la sécrétion des humeurs se rallentit, ou cesse tout-à-fait, dès que les nerfs sont ou comprimés ou obstrués; mais il ne fait mention d'aucune expérience à cet égard.

Jusqu'à ce qu'on m'ait donc convaincu de la possibilité de cette expérience et des résultats qu'on a annoncés, je n'aurai aucune raison d'excepter les glandes des autres organes involontaires et de regarder leur action comme immédiatement dérivée des nerfs.

Les plus grandes lésions du cerveau, l'arrachement, la destruction totale de ce viscère, qui anéantissent sur le champ les mouvemens propres à la volonté, n'arrêtent point de suite les mouvemens que cette faculté ne régit point.

s) T. 2. p. 441.

t) Constat enim, obstructis compressisve nervis, humorum secretionem, aliis in partibus aut lente procedere, aut plane cessare. *Adenographia curiosa c*, 2. *p*. 16.

Perrault u), *Wieussens x*), *Riedley y*) ont enlevé le cerveau proprement dit sur des chiens qui ne laissèrent pas de vivre et de respirer encore long-temps.

Chirac z) arracha le cervelet en entier dans deux chiens: l'un ne mourut qu'au bout d'une heure, l'autre vécut encore pendant l'espace de vingt-quatre heures.

Sénac a) a coupé, également dans un chien, le cerveau à plusieurs reprises, a en même temps emporté le cervelet, et malgré cela les mouvemens vitaux se soutinrent.

Kaauv Boerhave b) qui a réduit toute la moëlle cérébrale en une espèce de bouillie, qui a intéressé à la fois le cervelet, la moëlle allongée et le cerveau, a toujours vû les animaux survivre pendant quelque temps à ces cruelles opérations.

C'est aussi ce qu'a constamment observé *Haller*, ainsi que tous ses disciples qui ont tenté des expériences sur l'organe encéphalique. *Zinn* sur-tout s'est particulièrement attaché à connaître l'influence de cet organe

u) Il a enlevé tout le cerveau *par rouelles* et cependant l'animal vécut près d'une heure. *Essai de phys. cit. T.* 3. *mécanique des animaux p.* 155.

x) Le chien respira encore pendant six heures environ, quoique, dit-il, il y eut une grande effusion de sang. *Nevrographia. Lugd.* 1625. cap. 20. p. 123.

y) Il enleva le cerveau depuis la moëlle allongée qu'il coupa en deux, lib. cit. cap. XVII. p. 167.

A la vérité ces auteurs ont cru s'assurer que les plaies du cervelet étaient subitement mortelles; mais leurs observations, conformes à l'idée qu'ils avaient de l'usage de cet organe, sont infirmées par un grand nombre d'autres.

z) Apud *Arnemann*, lib. c. B. 2. 2te Abth. S. 165.

a) Traité du coeur, T. 1. p. 429.

b) Locis l. cit.

sur les mouvemens vitaux. Il a coupé sur un chien, déja apoplectique, la masse cérébrale par petites tranches jusqu'au corps calleux et jusqu'aux ventricules; il enleva ensuite cette masse, après avoir incisé la moëlle allongée: des convulsions survinrent, mais les mouvemens du cœur et de la respiration restèrent intacts. Il arracha alors tout le cervelet; ces mêmes mouvemens persistèrent encore pendant quelques minutes *c*).

Sur un autre chien qui avait déja subi plusieurs épreuves, il disséqua entièrement le cerveau à sa base; il broya en même temps toute la substance du cervelet et cependant le cœur chez cet animal continua de battre avec force *d*).

Zimmermann e) a détruit à la fois dans un chien l'organe cérébral et la moëlle épinière, sans que la circulation du sang eut cessé d'avoir lieu; il s'en assura en ouvrant une des artères mammaires; le sang en jaillit avec impétuosité et s'éleva même à une assez grande hauteur.

Lorry f) a obtenu des résultats qui sont dans le même genre. Le plus remarquable est celui qu'il a observé dans un jeune chat chez lequel il enleva en même temps le cerveau, la moëlle allongée et le cervelet: cet animal, sur qui il avait comprimé auparavant le cervelet, irrité la moëlle épinière, ne mourut que dans l'espace d'une heure et demie, et par suite de nouvelles tentatives exercées sur ce dernier organe.

c) Diss. c. exp. VI. p. 6 et 7.

d) Id. exp. V. p. 31.

e) Diss. c. exp. XIII. p. 57.

f) Lib. c. p. 354.

Voilà sans-doute plus de preuves qu'il n'en faut pour convaincre que les mouvemens *intérieurs* qui échappent à l'empire de la volonté, n'émanent point directement, comme ceux que la volonté dirige, d'une action cérébrale et nerveuse. Mais parceque ces mouvemens ne reçoivent pas leur impulsion du cerveau, il ne faudrait pas se presser de conclure qu'ils sont entièrement hors de la dépendance de ce viscère; certes on ne peut pas dire qu'il n'existe entre les organes qui les exécutent et l'organe cérébral que des *rapports indirects*, que ce dernier ne peut *agir sur eux que secondairement.*

Il est vrai que lorsqu'on irrite les nerfs qui sont propres à ces organes, on ne suscite point une altération sensible dans leur action. Déja *Petit* avait remarqué qu'en pinçant les cordons de la 8.e paire, ainsi que de l'intercostal, il n'augmentait pas les pulsations du coeur. *Sénac g*) a également reconnu que lorsque ces pulsations avaient cessé, on ne parvenait pas à les rétablir en irritant les filets cardiaques, ou les troncs qui les fournissent, comme on les rétablissait en stimulant le cœur même. Ces observations ont été confirmées dans la suite par *Haller h*) et particulièrement par *Caldani i*) et *Fontana* qui ont multiplié les expériences sur plusieurs animaux et qui se sont servis de différens genres de stimulus. Ce dernier ne s'est pas borné à irriter les nerfs du cœur; il a porté l'irritation sur le cerveau, sur la moëlle épinière, et il assure n'avoir jamais remarqué la moindre altération dans les battemens de cet organe.

g) Op. cit. T. 1. p. 319.

h) Mém. cit. sect. 17. p. 390.

i) Seconde lettre de *Caldani*, T. 3. des mém. cit. p. 470.

quoiqu'il ait eu soin de les compter avec une montre à secondes *k*) *).

Il ne survient également aucun effet marquant sur les viscères du bas-ventre, lorsqu'on irrite les nerfs qui s'y distribuent *l*).

Mais il me semble qu'on est allé beaucoup trop loin dans les conclusions qu'on a tirées de ces expériences.

Parcequ'une simple irritation exercée sur l'extérieur d'un nerf n'a point sur le champ altéré les mouvemens de l'organe auquel il appartient, doit-on de suite inférer que ce nerf n'a aucune influence sur ces mouvemens? J'aime mieux croire que si cette irritation n'a été sur ces derniers d'aucun effet, c'est qu'elle n'était pas assez puissante pour surmonter la cause naturelle qui les détermine.

Que l'on fasse une incision ou une ligature à l'une des paires vagues, ou au grand sympathique, ou à tous les deux à la fois, aussitôt l'on verra survenir les plus grands troubles dans les mêmes organes qui, par l'irritation de ces nerfs, restaient impassibles.

On a rapporté plusieurs phénomènes qui se manifestent alors, telles que la gène dans la respiration, les palpitations etc. aux divers sentimens de crainte, de douleur, ou de colère, dont l'animal est agité, puisque les mêmes phénomènes ont lieu souvent lorsqu'on intéresse un nerf quelconque; mais s'il est vrai, comme nous le dirons plus bas, que ces affections du principe

k) Diss. épist. de *Fontana*, T. 3. des mém. cit. p. 231. et suiv. angef. Uebers. §. 14. S. 76.

*) *Fontana* observe qu'il avait toujours la précaution de lier exactement les animaux qu'il traitait ainsi, afin de les mettre hors d'état de produire des mouvemens qui eussent pû rendre l'expérience équivoque.

l) Mém. cit. T. 1. sect. VIII. exp. 171.

sentant ont leur source primitive dans le cerveau, leurs effets prouveraient déja l'influence des nerfs, puisque ce n'est que par eux que ce viscère communique directement avec les organes.

Au reste il est impossible de disconvenir que dans ces opérations, les accidens majeurs qui arrivent dépendent essentiellement du genre de lésion qu'on effectue. Lorsqu'on coupe à la fois les deux nerfs de la paire vague, la respiration est troublée d'une manière trop intense pour qu'on n'attribue pas ce trouble à la section même. Ce trouble d'ailleurs dure pendant tout le temps que l'animal survit à l'expérience. Les palpitations de cœur sont bien différentes de celles que produit uniquement la crainte; elles sont très-précipitées et irrégulières, et elles persistent ordinairement dans cet état. C'est ainsi que *Lower m*) a vu ces palpitations ou plutôt ces tremblottemens, comme il les appelle, continuer jusqu'à la mort de l'animal, savoir deux jours après qu'il avait lié les deux nerfs vagues, tandis qu'auparavant les mouvemens du cœur étaient *égaux et modérés*.

L'incision des mêmes nerfs, ou seulement de l'un des deux, occasionne le plus souvent des vomissemens et toujours une altération notable dans les fonctions digestives: les alimens se corrompent dans l'intérieur de l'estomac, l'animal perd totalement l'appétit et se trouve affecté d'une forte diarrhée, qui ne cesse pas avant l'espace de plusieurs semaines, qui souvent même dure pendant quelques mois.

Lorsqu'on coupe le grand sympathique, outre les troubles ordinaires dans la respiration et la circulation,

m) Tractatus de corde. Lugd. Batav. 1728. cap. 11. p. 95.

il survient constamment dans l'oeil du même côté une inflammation avec larmoyement, obscurcissement de la cornée etc. *) *n*)

Le C. *Bichat* *o*) qui place toutes les fonctions qu'il appelle *organiques*, hors de la dépendance du cerveau et des nerfs qui en proviennent, allègue pour complément de ses preuves une suite d'expériences galvaniques.

Sur différentes grenouilles il a armé d'une part le cœur et les muscles des membres inférieurs par le moyen d'une tige métallique commune, de l'autre il a armé tantôt le cerveau, tantôt la moëlle épinière. Toutes les fois qu'il faisait communiquer les deux armatures, au moyen de l'excitateur, il survenait des mouvemens convulsifs dans les membres armés, mais pas le moindre changement dans les pulsations du cœur. Il a répété avec le même succès ces expériences sur des chiens et des cochons d'Inde. Chez quelques uns, au lieu d'armer le cerveau et la moëlle épinière, il a appliqué l'armature sur les nerfs cardiaques, sur les nerfs de la paire vague, ce qui n'a apporté aucune différence dans les résultats. Il a tenté les mêmes essais sur des cadavres de guillotinés: jamais il n'a pu réussir par leur moyen à exciter ces contractions dans le cœur, tandis que ce-

*) C'est *Petit* qui le premier a fait attention à ce phénomène; il s'en est principalement servi pour prouver que la branche nerveuse qu unit l'intercostal à la sixième paire était plutôt une extension de celui-ci qu'une de ses sources. Il en disait de même de la branche attenant à la cinquième paire. *Mém. de l'acad. des sc. an* 1727. *partie des mém.* *p.* 1 - 19.

n) V. pour tous ces résultats *Haller* mém. cit. T. I. sect. IX. exp. 182. 185. 186. *Arnemann* 1. B. 1. Abth. Versuche an Hunden und Kaninchen. *Cruikshank* et *Haigton* exp. sur la réproduction des nerfs. *Recueils périod. cité.*

o) Op. cit. 394-399.

pendant ces contractions avaient lieu, lorsqu'il stimulait directement cet organe.

Ces expériences présentent beaucoup d'intérêt sans-doute; mais sont-elles aussi concluantes que l'auteur veut le faire croire? il me semble que l'on ne peut point prononcer sur l'influence qu'un nerf exerce sur un organe par les effets qui résultent lorsqu'on établit entre eux un rapport galvanique, attendu que dans ces effets il ne doit point y avoir la même action de la part du nerf sur l'organe, comme il y en a lorsqu'on irrite ce premier mécaniquement. Le fluide galvanique, quelle que soit sa nature que nous n'examinons point ici, parcourt les différentes parties qui se ressentent de son influence et peut, par conséquent, agir sur elles d'une manière directe *p*). Si dans les expériences, d'ailleurs très-ingénieuses, du C. *Bichat*, le cœur n'a pas été troublé dans son action, tandis que les muscles volontaires ont été agités de convulsions, cela prouve, comme le dit aussi le C. *Bichat*, (p. 400.) que ces organes diffèrent prodigieusement sous le rapport de ce mode d'excitation galvanique; mais je crois que c'est là la seule conclusion que l'on puisse se permettre.

Le C. *Bichat* a mis en usage à l'égard des viscères du bas-ventre les mêmes procédés qu'il avait employés pour le cœur, et il n'a pas plus réussi à produire en eux un changement sensible. Cependant il dit avoir observé plusieurs fois, lors de la communication des armatures, un mouvement de resserrement dans l'estomac et dans la vessie; or, d'après sa manière de voir, ce resserrement quelque leger qu'il ait été, prouverait

p) *Humbold*, Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfaser. 1. Band S. 202.

l'influence des nerfs sur ces organes; c'est cependant ce qu'il est loin d'accorder. *) *q*)

Déja en 1792 *Behrends* *r*) avait mis à contribution le galvanisme, à-peu-près dans les mêmes vues que le C. *Bichat*. Comme il s'attachait à prouver que les nerfs cardiaques ne pénétraient point dans la substance propre du cœur et n'appartenaient qu'aux vaisseaux, il voulait reconnaître si le cerveau, la moëlle épinière et les troncs qui fournissent les cardiaques manifesteraient une certaine influence sur le cœur; pour cet effet il a galvanisé, sur différens animaux, tantôt la moëlle cérébrale, tantôt la moëlle épinière, tantôt la paire vague, soit à son origine, soit dans la région du cou; jamais il n'a pu ranimer les battemens du cœur, lorsqu'ils étaient éteints, tandis que les muscles volontaires entraient toujours en mouvement; il n'observait pas non-plus la moindre altération dans les battemens qui avaient encore lieu, ce qu'il vérifiait par le moyen d'une montre à secondes.

Il est à remarquer qu'il n'appliquait point d'armatures sur le cœur même; en cela, ses expériences pourraient peut-être paraître plus concluantes que celles du C. *Bichat*, puisqu'il serait possible que le stimulus galvanique se fût borné au cerveau et aux nerfs et qu'il eût agi sur ces organes comme tout autre stimulus puissant.

*) Une chose dont j'ai peine à me rendre compte, c'est que le C. *Bichat* comprend dans ses expériences et dans les conclusions qu'il en tire les nerfs des ganglions, qui cependant, selon lui, devraient former un système à part, indépendant du cerveau, et spécialement destiné aux fonctions organiques.

q) p. 419-422.

r) Diss. qua demonstratur cor nervis carere. Moguntiæ 1792. additam. p. 39-41.

Mais au reste ces expériences ont donné à différens auteurs, particulièrement à *Fowler* et à *Humbold*, des résultats tout-à-fait opposés.

Le premier est parvenu à changer les pulsations du cœur des animaux à sang chaud en appliquant les armatures au récurrent et au grand sympathique.

Humbold s) a enlevé le cœur sur un renard et deux lapins, de manière à y laisser un de ses nerfs à nû; il arma ce nerf seul, sans toucher à l'organe; dès qu'il établit communication entre les métaux, il y eut une augmentation manifeste dans la fréquence, principalement dans la force des battemens; effet qui ne pouvait être dû qu'au contact métallique, car toute autre irritation exercée sur le nerf n'y donnait point lieu. *)

Cette opposition entre les résultats qu'ont fournis des expériences analogues doit être une raison de plus, ce me semble, pour que nous ne fassions point application de ces dernières, lorsqu'il s'agit de déterminer l'influence des nerfs sur lès organes vitaux. **) Nous nous

s) 1. Band S. 342.

*) Le C. *Bichat* cite cette expérience: il dit „ *qu'il l'a tentée inutile-* „ *ment plusieurs fois, que cependant elle a paru lui réussir dans* „ *une occasion.* “ *p.* 399.

**) Si l'on se règle d'après les expériences de *Humbold*, il est impossible d'assimiler les phénomènes d'une excitation galvanique à ceux qui suivent les irritations ordinaires: ainsi cet auteur a observé que la section ou la ligature des nerfs qui arrêtent si bien l'effet de toute irritation mécanique, n'interceptait point celui du galvanisme (S. 207-210;) il a même encore obtenu des mouvemens, lorsque les deux bouts du nerf coupé étaient écartés l'un de l'autre d'un espace de $\frac{5}{4}$ de ligne; (S. 213. et seq.) et ce qui est sur-tout remarquable, c'est qu'avec la portion du nerf uni organiquement avec le muscle, il n'avait pas besoin d'employer celle qui lui avait appartenu; l'expérience lui réussissait également lorsqu'il adaptait une portion de nerf d'une autre cuisse, même d'un autre animal (S. 216.)

en tiendrons donc uniquement aux expériences que nous avions d'abord indiquées. Or, nous avons vu qu'en agissant sur les filets nerveux qui se rendent au cœur, à l'estomac, aux intestins etc., ou sur les sources dont ils partent, on n'arrêtait et on ne diminuait point subitement les fonctions que ces organes exercent; c'est donc une preuve que ces fonctions n'émanent point essentiellement des nerfs. Mais nous avons observé que si elles n'étaient point arrêtées, il survenait toujours en elles un trouble considérable; nous ne pouvons donc pas nous empêcher de reconnaître de la part des nerfs une influence directe et puissante. Nous remarquons mêmes que ces fonctions ne sauraient durer bien long-temps sans cette influence. Ainsi la mort est certaine et ordinairement très-prompte, lorsqu'on coupe à la fois les deux nerfs vagues et les deux intercostaux; et le plus souvent elle arrive lorsqu'on n'incise que l'une ou l'autre de ces deux paires.

La puissance des nerfs sur les organes *intérieurs* annonce nécessairement celle dont jouit sur eux l'organe cérébral; mais d'ailleurs cette dernière est démontrée par une foule de considérations sans replique.

Ne voit-on pas constamment, lorsque le cerveau est lésé dans sa structure ou qu'il a subi une commotion violente, qu'il survient un trouble, un dérangement marqué dans la plûpart des fonctions ? Les vomissemens, qui ont lieu alors presqu'à l'instant, ne proviennent-ils pas d'une influence directe de ce viscère sur l'estomac?

Lorsque son action est exaltée, il s'en faut bien, comme on l'a dit, que les organes *intérieurs* restent calmes et paisibles au milieu des secousses véhémentes qui sont imprimées à tous les muscles. Observez ce

qui se passe dans un accès épileptique violent. Le cœur bat avec force, le pouls est toujours fréquent, au moins dans le principe; le plus souvent il est irrégulier, quelquefois dur et tendu, la salive s'écoule en abondance hors de la bouche et acquiert une nature particulière, le membre viril s'érige, la semence est expulsée avec force, l'estomac et les intestins se contractent spasmodiquement et évacuent les matières qu'ils contiennent etc. Or, tous ces phénomènes, qui souvent ont tous lieu dans le même accès, ne sont-ils pas des effets immédiats de la vive agitation dans laquelle se trouve l'organe cérébral? Les mêmes phénomènes s'observent également dans les animaux qu'on met en convulsions : l'estomac sur-tout paraît alors spécialement souffrir, comme l'attestent les vomissemens spasmodiques auxquels ces animaux sont presque toujours en proie.

Qui ne connaît les effets signalés des passions sur tous les organes de la vie intérieure? ces effets ne supposent-ils pas une influence particulière de la part du cerveau? Je sais que récemment cette influence a été contestée; le cit. *Bichat* ne l'admet point dans les passions qu'il regarde comme *étrangères à la vie animale* et résidant uniquement dans *la vie organique; t*) mais ne peut-on pas aussi contester cette opinion?

S'il est vrai que les passions soient des affections de l'ame, à l'occasion des sensations qu'elle reçoit, il faut nécessairement que les effets qui en résultent sur les organes intérieurs dérivent primitivement du cerveau, puisque c'est à lui seul que les sensations se rapportent; l'action de ce viscère est donc alors mise en jeu. Mais d'ailleurs cette action se manifeste dans la plûpart des cas; effectivement, il n'est pas pré-

t) I. Partic. art. VI. §. II. et III.

sumable que le cerveau reste impassible au milieu du trouble des facultés dont il est le siège.

Le cit. *Bichat* croit que lorqu'il est affecté, ce ne peut être que secondairement et par suite d'une réaction des organes intérieurs: qu'ainsi dans un homme que la colère ou la fureur animent, il n'agit sur les muscles volontaires, il n'exalte leurs mouvemens que parcequ'il est lui-même excité par une plus grande quantité de sang que le cœur lui envoie, comme il l'est *par une esquille, du sang, ou du pus dans les plaies de tête, le manche du scalpel ou tout autre instrument dans nos expériences u*).

Mais si une excitation aussi mécanique avait lieu, ne devrait-il pas s'ensuivre des mouvemens convulsifs, indéterminés? Or, c'est ce qu'on ne peut pas dire de ceux que la colère ou la fureur suscitent; cés mouvemens sont déterminés, ils ont un but, c'est toujours la volonté qui les dirige, quoique cette volonté se ressente du trouble général auquel toutes les facultés de l'ame sont livrées. J'en excepte cependant certains mouvemens dans les muscles de la face; ceux-là sont involontaires et échappent à notre conscience, mais n'ont-ils pas lieu aussi dans presque toutes les passions vives, sans qu'on puisse toujours supposer une excitation du sang sur l'organe cérébral? Au surplus si l'abord d'une plus grande quantité de sang dans cet organe suffisait pour le déterminer à agir sur le systême musculaire, cette action devrait s'effectuer toutes les fois que la circulation augmente à un certain degré; ainsi, par exemple, après tous les grands exercices du corps, lorsque cette fonction se fait sans contredit avec autant de

rapi-

u) Id. §. III. p. 73. et suiv.

rapidité et de force que dans les plus violens emportemens; cependant on sait qu'il n'en est rien. Mais d'ailleurs n'est-il pas des affections de l'ame où l'action du cœur est accrûe sans qu'il en résulte une excitation dans les forces musculaires? même dans la peur, lorsqu'elle n'est pas portée au point d'occasionner une syncope, il survient ordinairement des palpitations plus ou moins véhémentes, qui doivent influer sur le cours du sang cérébral; or les forces musculaires, loin d'acquérir alors un surcroît d'énergie, s'abattent; cet abattement ne vient donc pas toujours de ce que le cœur *pousse au cerveau moins de sang et par là y dirige une cause moindre d'excitation.*

Je n'ai donc aucune raison pour ne pas reconnaître que si les organes essentiellement soumis au cerveau sont affectés dans les passions, c'est par une influence active et propre de la part de ce viscère; influence dont je sens très-bien la cause. Si ensuite je vois que les organes *intérieurs* participent également de ces affections, il me semble qu'il est naturel de conclure qu'alors ils se trouvent sous la même influence; car jamais je ne pourrais concevoir comment ils seraient primitivement affectés dans des circonstances où les sensations jouent le premier rôle.

Il est vrai que dans les cas où l'exercice du sentiment et du mouvement est entièrement suspendu, les fonctions vitales ne continuent pas moins leur cours; cependant, si l'on y fait bien attention, on remarque qu'elles languissent, sur-tout lorsque l'affection cérébrale est primitive et qu'il n'existe pas une disposition particulière du corps qui la complique; ainsi il est généralement connu qu'après une commotion violente du cerveau, tant qu'il ne s'y joint pas un état inflam-

matoire, la respiration et la circulation sont lentes et faibles, au moins cette dernière; le plus souvent il survient dans l'estomac et les intestins un certain collapsus qui les rend insensibles aux plus forts stimulus; preuve que les organes *intérieurs* se ressentent de l'inertie dans laquelle est plongée alors l'organe cérébral.

Les expériences sur les animaux vivans nous ont appris que lors des plus grandes lésions du cerveau les fonctions vitales ne cessaient point d'une manière subite; mais ces fonctions persistent si peu de temps qu'il est facile de voir que sans provenir directement d'une action cérébrale, elles sont néanmoins liées à l'intégrité de cette action.

Au reste on rapporte des cas où elles ont été sur le champ anéanties en vertu d'une commotion du cerveau portée au suprême degré; tel est celui rapporté par *Littre s*) d'un jeune criminel, qui voulant éviter le supplice, se tua en heurtant vivement la tête contre le mur de son cachot, après avoir pris son élan à 15 pieds de distance: il tomba mort sur le coup, uniquement sans-doute par l'effet de la commotion violente imprimée à l'organe cérébral, car il n'y avait au dehors aucune trace de lésion, tandis qu'on trouva toute la masse de cet organe affaissée sur elle-même et éloignée des parois du crâne. Le C. *Sabattier t*) cite un exemple semblable où la commotion avait été occasionnée par un coup porté à la tête.

Il est connu depuis long-temps que les lésions complettes de la moëlle épinière, vers son origine sont presqu'à l'instant suivies de la mort. Plusieurs auteurs s'en

s) Mém. de l'acad. des sc. année 1705. Partie histor. p. 54-55.

t) Médecine opératoire T. 2. p. 401.

sont assurés par des expériences particulières. *u*) Il est des pays où les bouchers ne tuent les animaux qu'en leur enfonçant transversalement une petite lame tranchante dans la partie supérieure du canal vertébral. C'est par la compression puissante et subite effectuée sur cette moëlle que la luxation de la seconde vertèbre sur la première est si promptement mortelle; or cette luxation arrive toujours dans ces animaux qu'on fait périr en leur tirant violemment la tête et la queue en sens contraire. Certains bourreaux la produisent aussi dans les hommes qu'ils pendent, comme *Louis* s'en est convaincu, et il n'est pas douteux qu'alors elle ne soit la principale cause de la mort.

Voila donc encore une preuve irréfragable d'une influence nerveuse bien efficace sur les fonctions éminemment vitales.

Je n'ignore pas qu'aujourd'hui quelques écrivains regardent cette influence comme indirecte, croyent qu'elle n'a lieu que médiatement.

Hunter et *Cruikshanck* ont attribué la mort qui survient dans les lésions de l'extrêmité supérieure de la moëlle de l'épine à la paralysie instantanée des muscles intercostaux et du diaphragme, qui reçoivent leur nerfs au-dessous de l'endroit lésé. Ce dernier a coupé sur un chien la moëlle épinière entre la dernière vertèbre cervicale et la première dorsale, par conséquent au-dessus de l'origine des nerfs intercostaux, et il crut avoir observé alors que la respiration ne se faisait plus que par le diaphragme qui agissait avec une force considérable *v*). Sur un autre chien *il divisa les nerfs phré-*

u) V. *Haller* T. IV. p. 346-347.

v) Déja nous avons cité cette expérience. Recueil périod. cité p. 88. *Reil*, Archiv für die Physiologie, 2. B. S. 65.

niques de chaque côté. L'action du diaphragme parût aussitôt anéantie, les muscles abdomînaux tombèrent sans mouvement, comme s'ils eussent été dans l'état d'expiration, le ventre paraissant contracté. Un quart-d'heure après cette opération, il incisà la moëlle épinière, comme dans l'expérience précédente, et l'animal mourut aussi promptement que si cette moëlle eut été coupée à la partie supérieure du cou *x*) *).

Le cit. *Bichat* a adopté et étendu l'opinion des physiologistes anglais: il fait des nerfs phréniques et intercostaux un lien particulier entre *la vie animale* et *la vie organique*, en sorte que, selon lui, lorsque la première finit, elle fait cesser l'autre uniquement parcequ'elle n'opère plus les phénomènes mécaniques de la respiration et qu'alors il ne peut plus y avoir de phénomènes chymiques et par conséquent plus de formation de sang rouge, essentiellement nécessaire pour activer le jeu de tous les mouvemens vitaux *y*)

Mais cette théorie, si satisfaisante du premier abord, ne me paraît guères pouvoir se concilier avec les faits.

Suivant le cit. *Bichat*, un animal dont la moëlle épinière est coupée au-dessus de l'origine des nerfs intercostaux et phréniques, se trouve dans le même état que celui qui, après une expiration, ne peut plus recevoir du nouvel air. Or, dans ce dernier le sang

x) Id. p. 92 - 93. id. S. 68 - 69.

*) Ces expériences qu'on a récemment accueillies avec tant de faveur avaient déjà été tentées par *Galien*, qui en donne à-peu-prés les mêmes explications que *Cruikshanck*; seulement le médecin de Pergame dit avoir coupé d'abord la moëlle épinière et seulement après les origines des nerfs phréniques. V. *de anatom. administrat. lib.* 8. *cap.* 5 *et* 9. V. *Haller* Elem. phys. T. 3. p. 93. p. 238 - 240.

y) L. c. p. 2. art. IX. p. 370 et suiv.

artériel, qui continue son cours, devient tout-à-fait veineux, et c'est par le contact intime de ce sang noir sur les différens organes que l'action de ceux-ci doit cesser et que la mort arrive. Mais si ce contact était l'unique cause du genre de mort dont il est question, cela supposerait que la transmutation du sang artériel en veineux pût se faire dans un intervalle de temps extrêmement court. Or, si nous nous en référons aux expériences même du C. *Bichat*, nous voyons qu'il n'en est pas ainsi. *) Lorsqu'on intercepte à un animal toute arrivée de l'air, après une expiration, le sang artériel ne devient semblable au sang veineux qu'au bout d'une minute et demie, deux minutes, moins quelques secondes; (p. 303) ce n'est donc qu'après ce temps que le cerveau peut être affecté; en effet, s'il l'était plutôt, il s'ensuivrait, ce me semble, qu'on ne pourrait pas aussi impunément retenir sa respiration; mais alors l'organe cérébral n'est pas encore frappé d'une atonie parfaite; il faut pour cela que le sang noir pénètre tout son tissu. (p. 296) Aussi les animaux, au cerveau desquels le C. *Bichat* a fait parvenir du sang veineux, soit de leurs propres veines, soit des veines d'un autre animal, soit d'une artère d'un animal asphixié, ne sont-ils morts que quelques instans après cette opération. (p. 281-282. p. 285.) De plus, jusqu'à ce que les fonctions vitales s'arrêtent il faut un temps encore

*) Pour produire et pour appercevoir un changement de couleur dans le fluide sanguin, il s'y est pris d'une manière très-ingénieuse. Il adaptait à la trachée artère mise à nû et coupée transversalement un robinet, qui, étant susceptible d'être ouvert ou fermé, pouvait alternativement permettre ou empêcher l'accès de l'air; il ouvrait en second lieu une artère quelconque et en laissait jaillir le sang.

plus long; ainsi le cœur continue d'agir lorsque *la vie animale* est totalement interrompue, puisque l'influence du sang noir est sur lui moins prompte que sur le cerveau; (p. 296.) *ce n'est que peu-à-peu et lorsque chaque fibre à été bien pénétrée de ce sang que sa force diminue et cesse enfin.* (p. 256.)

Qui ne voit maintenant que cette succession d'effets que détermine le cit. *Bichat* est absolument incompatible avec une mort aussi prompte que celle qui suit la section de la moëlle épinière, ou une commotion violente du cerveau, sur-tout lorsque cette mort est instantanée, comme on l'observe quelquefois. Mais d'ailleurs la manière dont elle arrive ne répond pas non-plus à l'ordre des phénomènes qui, d'après cette théorie, la doivent amener.

Si la lésion de la moëlle épinière n'influait que sur les muscles qui en reçoivent des nerfs, il devrait en résulter d'abord une paraplégie, c'est à dire, une paralysie du tronc et des membres, puis seulement après perte de connaissance, ensuite cessation des mouvemens vitaux. Or, c'est ce qu'on n'observe pas.

J'ai coupé cette moëlle sur deux chiens immédiatement au-dessous de l'occiput: l'un mourût presqu'à l'instant au milieu de quelques convulsions qui occupèrent tous les muscles, principalement ceux du tronc. L'autre eut aussi quelques légers mouvemens convulsifs, mais aussitôt que la section fut faite il laissa tomber sa tête, ferma les yeux, tous ses muscles restèrent dans un relâchement complet et l'on ne pût distinguer aucun mouvement respiratoire; cependant il vivait encore; car au bout de quelques secondes, il ouvrit et referma la gueule, étendit son corps ainsi que ses membres, comme font ordinairement les animaux qui

sont près d'expirer. Il repéta ceci trois ou quatre fois et au bout de deux minutes environ il ne donna plus aucun signe de vie.

Dans ces deux cas on voit que le cerveau a été affecté aussitôt après la section de la moëlle, en même temps que les phénomènes mécaniques de la respiration paraissaient ne plus avoir lieu, et par conséquent avant qu'il eût pû être pénétré de sang noir. *)

Au surplus, il n'est pas bien certain que toutes les fois que les nerfs intercostaux et phréniques ne communiquent plus avec l'organe cérébral, il doive arriver une paralysie complette des muscles respirateurs.

Nous avons remarqué que dans beaucoup d'expériences, on avait désorganisé toute la masse cérébrale, qu'on l'avait entièrement enlevé hors du crâne, qu'on avait aussi détruit la moëlle de l'épine, sans que pour cela les animaux eussent aussitôt cessé de respirer. Il est même des auteurs qui disent avoir vû la respiration durer encore pendant quelque temps après la section de la moëlle épinière. C'est ainsi que *Haller* z) l'a observé sur des chiens, auxquels il fit cette section au-dessous de la 2.[e] vertèbre du col, comme il le vérifia après la mort de ces animaux. *Zimmermann*, qui rapporte un cas où la lésion complette de cette production nerveuse dans une souris

*) Une circonstance à laquelle j'ai fait attention c'est que pendant tout le temps que le dernier animal a survécu à l'opération, son cœur battait avec force, au point que ses battemens étaient visibles au travers des parois de la poitrine. D'après la manière de voir du C. *Bichat* l'action de cet organe peut encore persister lorsque celle du cerveau n'a plus lieu; mais d'où vient que cette action a été plus forte qu'à l'ordinaire, tandis qu'elle devrait au contraire aller en diminuant?

z) Mém. cit. T. 1. exp. 157. 158.

a été sur le champ suivie de la mort, *a*) en cite un autre où cette même lésion, dans un chien, n'a point subitement arrêté les mouvemens de la respiration. *b*)

Il paraîtrait donc que l'action des muscles respirateurs a encore une autre source que celle qui lui vient de la moëlle épinière: je serais porté à croire, comme je le dirai plus amplement par la suite, que le grand sympathique contribue puissamment à cette action, et que c'est ce nerf qui affranchit jusqu'à un certain point les mouvemens de la respiration du pouvoir de la volonté.

C'est en vain qu'on opposera ici la 2.e expérience de *Cruikshank*; il me semble qu'elle n'est pas aussi décisive qu'on paraît le croire. *) L'auteur dit bien que le diaphragme n'a plus agi aussitôt qu'il eut *incisé les deux nerfs phréniques;* mais d'où vient que la première fois, un seul de ces nerfs ayant été coupé, on ne vit également plus cette action? Peut-on d'ailleurs toujours prononcer avec certitude sur les mouvemes de la respiration? qui ne sait que ces mouvemens peuvent ne pas être entièrement suspendus, mais être si faibles qu'ils en deviennent imperceptibles? il est possible aussi qu'entre l'inspiration et l'expiration il y ait une pause si longue qu'on est dabord tenté de croire

a) Diss. c. exp. III. p. 35.

b) In cane, cerebro jam varie perforato, scalpellum per medullam spinalem intra vertebram colli secundam et tertiam intrusi (transversim integre resecta medulla, uti postea per sectionem didici) convulsiones fiebant non adoo manifestæ, imo vero per aliquod tempus respiratio adhuc superstes erat. *Diss. c. exp.* IV. *p.* 35.

*) On peut dire la même chose des expériences de *Galien.* Il serait fastidieux et d'ailleurs trop long d'en donner le commentaire; mais qu'on lise attentivement les chap. 5, 8, et 9. du 8. livre de ses *administr.*

qu'il n'y a plus de respiration du tout. *Whytt* (1) parle de plusieurs malades, où il a compté 30 secondes, une minute, entre ces deux sortes de mouvemens. Ceux qui ont opéré sur des animaux vivans doivent avoir remarqué plusieurs fois que lorsque l'animal était près d'expirer, on ne distinguait aucune action à la poitrine et au bas-ventre, mais que de temps à autre seulement il se faisait une inspiration profonde.

Le chien, dit on, ne tarda pas de mourir après l'incision de la moëlle entre la dernière vertèbre cervicale et la 1.ère dorsale, mais cette mort doit-elle surprendre après des blessures aussi étendues et aussi graves ?

anatom. et l'on verra qu'il s'en faut bien que ces expériences nous fournissent des données certaines et sans replique dans la question qui nous occupe.

Quant à la dernière expérience de *Cruikshanck*, tous ceux qui ont opéré sur des animaux vivans seront obligés de convenir qu'elle est extrêmement difficile, pour ne pas dire impraticable. Je ne sache pas qu'aucun physiologiste l'ait répétée : je l'ai essayée deux fois sans succès. — Déjà il n'est pas trop facile de couper la moëlle épinière à la région dorsale ; il faut pour cela qu'on enfonce le scalpel très-profondément, et outre qu'on peut glisser à côté du corps de la vertèbre et pénétrer dans la poitrine, rien n'indique qu'on a fait la section complette de la moëlle. Pour ce qui est de l'incision des nerfs phréniques, je doute qu'on puisse l'effectuer sans lever la première côte, car dans les chiens ce n'est qu'au-dessous de cette côte que commencent les troncs de ces nerfs. Je serais porté à croire, d'après la description de l'expérience de *Cruikshanck*, que cet auteur, malgré l'énorme blessure qu'il a faite, n'a pu inciser qu'une racine des nerfs en question. *Haller* n'a jamais agi sur eux que dans l'intérieur de la poitrine, et lorsqu'*Arnemann* dit avoir découvert une certaine étendue du phrénique à la région du col, il est impossible qu'il ait voulu parler du tronc. — *Galien*, pour détruire l'influence de ces nerfs, dit avoir coupé successivement leurs diverses racines ; mais qui ne voit combien cette opération doit être délicate et peu sûre ?

(1) Des mouvemens vitaux et involont. des animaux, trad. de l'angl. servant d'introduction à la traduct. de l'ouvr. du même auteur sur les maladies nerveuses. T. I. p. 117 — 119.

Terminons enfin cette discussion, déjà fort longue, et concluons que si une commotion violente du cerveau, si la lésion complette du commencement de la moëlle épinière sont aussi subitement mortelles, ce ne peut être qu'en vertu d'une influence directe et immédiate exercée sur les fonctions spéciales de la vie.

Mais pourquoi n'y a-t-il que cette partie supérieure de la moëlle épinière dont les lésions soient aussi fatales? il paraît, comme *Sœmmering* (c) le fait entendre, que c'est par ce que cette partie forme un point intermédiaire qui influe à la fois sur l'organe cérébral et sur les nerfs spinaux; en effet, on voit que les irritations qu'on y exerce répondent au cerveau, aussi bien qu'au reste de la moëlle, puisqu'elles décident des convulsions dans les muscles de la face; c'est une observation qui avait déjà été faite par *Haller*, et *Leveling*, que nous avons cité plus haut, s'en est également convaincu dans ses expériences sur les malheureux décapités.

Les mouvemens involontaires ne sont donc pas tout-à-fait hors de la dépendance du cerveau et des nerfs; il paraît même que ces organes y exercent toujours une certaine influence, et nous nous sommes assûrés que cette influence était on ne peut pas plus manifeste dans beaucoup de cas. Mais ce qu'il y a de certain, c'est que ces mouvemens n'émanent pas essentiellement de l'organe cérébral : on en saisit facilement la raison, lorsqu'on sait qu'ils ne sont point, comme les mouvemens volontaires, déterminés par une seule et même cause; chacun d'eux a une cause déterminante qui lui est propre, et qui réside dans la partie même où ce mouvement s'effectue. Ainsi ce sont les alimens

c) Hirnlehre und Nervenlehre, éd. 1791. §. 115. S. 97.

qui sollicitent l'action de l'estomac et des intestins; c'est le résidu de ces alimens teint et impregné de bile, qui excite la portion du tube *intestinal*, où il se trouve, à l'expulser au dehors: le sang fait agir le cœur et les vaisseaux qu'il parcourt; il en est de même de la lymphe à l'égard des veines lymphatiques: toutes les sécrétions s'exécutent à raison des fluides qui y sont propres, et c'est l'humeur sécrétée elle-même qui porte les canaux excréteurs à la conduire à sa destination etc.

Il est si vrai que toutes ces actions sont déterminées par ces causes, qu'elles sont troublées, toutes les fois que ces causes souffrent quelqu'altération, et lorsque ces dernières n'ont plus lieu, elles s'arrêtent. *) Ainsi lorsque la bile perd de son énergie où qu'elle ne coule pas en quantité suffisante dans le canal intestinal, celui-ci languit dans son action, il survient une constipation plus ou moins opiniâtre; en même temps les intestins privés de ce stimulus naturel cèdent à l'air raréfié qu'ils contiennent et se laissent distendre par lui; de-là les tympanites si communes dans les jaunisses invétérées.

Cette influence des stimulus naturels, *Haller* l'a rendue on ne peut pas plus évidente pour le cœur. Il a remarqué que les mouvemens de cet organe s'affaiblissaient par la ligature des veines caves, *d*) et il est parvenu à les supprimer tout-à-fait en vidant ces veines et les oreillettes. *e*) On sait que la partie droite du cœur, principalement l'oreillette, est la dernière à se contracter, par ce qu'elle contient encore du sang,

*) Ceci sera plus développé dans la suite.

d) Mém. cit. T. 1. exp. 511. 552.

e) Id. exp. 512. 513. 514.

lorsque la portion gauche du cœur n'en reçoit plus; or, le même physiologiste a réussi à dépouiller cette partie droite de la prérogative d'agir la dernière, en faveur de la partie gauche, et cela en accumulant dans celle-ci le sang dont il privait l'autre; il liait pour cet effet l'aorte et les deux veines caves et ouvrait ensuite l'artère pulmonaire. *f*)

Jusqu'à présent nous n'avons que des données générales sur l'origine et la formation des différens phénomènes de la vie. Si nous voulons maintenant examiner d'une manière plus particulière comment ces phénomènes ont lieu, si nous voulons remonter plus haut dans la recherche des causes qui les produisent, quel vaste champ de discussions ne nous reste-t-il pas à parcourir?

Il ne suffit pas de savoir que toutes les impressions portées sur les diverses parties de notre corps viennent aboutir au cerveau pour y être perçues, que c'est dans cet organe que l'impulsion pour les mouvemens volontaires prend sa source; on peut demander si la perception et la volonté ne s'exercent que dans une région déterminée du cerveau ou si toute la masse médullaire y concourt?

Nous ne doutons point que les agens qui transmettent les impressions sensibles à l'organe cérébral sont les nerfs; que ce sont eux également qui communiquent aux muscles la puissance de la volonté; mais comment agissent ces nerfs, de quelle manière transmettent-ils les impressions, par quel mécanisme font-ils naître les mouvemens que la volonté commande?

f) Id. exp. 515. 518. jusqu'à 523.

Nous reconnaissons que ce n'est point le cerveau qui excite l'action des organes *intérieurs*, que ceux-ci ont en eux-mêmes la cause qui détermine cette action; mais en quoi consiste l'influence de cette cause? d'où provient la faculté que les organes ont de répondre à cette influence? cette faculté est-elle inhérente à l'organisation, ou dépend-elle d'un principe particulier et distinct?

Nous savons enfin que si le cerveau n'est pas l'agent immédiat des fonctions involontaires, il n'est pas étranger à ces fonctions; que dans beaucoup de circonstances il peut directement agir sur elles; mais encore quel est le genre d'influence que cet organe exerce? —

Section III.

Depuis long-temps on s'est occupé à rechercher dans le cerveau un point central, un réservoir commun où toutes les impressions viennent se réunir, où se donne l'impulsion pour tous les mouvemens volontaires, où l'ame fixe en quelque sorte son siége; mais ce qui fait déjà voir qu'on n'a pas réussi dans cette recherche, c'est la diversité d'opinions qui partagent encore les physiologistes sur la détermination de ce centre: on sait qu'il n'est presque point de région du cerveau où on n'ait crû devoir l'établir; ainsi on l'a placé tour à tour dans la glande pinéale, (*) dans les corps cannelés, (**) dans le *septum lucidum*, (***) dans le corps calleux, (****) dans la moëlle allongée (*****) etc.

(*) *Descartes. Muralt. Gaukes.*
(**) *Willis.*
(***) *Digby. Kenelm. Duncan.*
(****) *Bontekoé. Lancisi. Lapeyronie.*
(*****) *Frédéric Hoffmann. Steph. Blancard. Schelhammer. Lorry.*

Il me semble que pour être autorisé à faire d'une partie du cerveau le *Sensorium* commun, il faudrait être assuré que toutes les origines des nerfs vinssent y correspondre, il faudrait que sa lésion seule entraînât sur le champ une altération générale des facultés sensitives et motrices; or, ni l'anatomie, ni l'observation et l'expérience ne nous ont encore démontré une semblable partie dans l'organe cérébral. Ce n'est pas que la plûpart des auteurs qui se sont avisés de fixer le siège du principe intellectuel dans quelque région de cet organe, n'aient produit des faits en faveur de l'importance de la région qu'ils assignaient, mais c'est précisément une preuve que cette importance n'est point exclusive. Au surplus, ces faits sont combattus par d'autres. Ainsi *Willis* prétend avoir trouvé constamment dans les cadavres de paralytiques les corps cannelés plus mous qu'à l'ordinaire, en même temps altérés dans leur couleur et leur texture, et c'est de-là principalement qu'il fait de ces productions nerveuses le rendez-vous des esprits animaux (1). *Lapeyronie* (2) a cru pouvoir placer la résidence de l'ame sur le corps calleux, par ce qu'il a observé plusieurs fois que les lésions de ce corps étaient accompagnées d'un trouble ou d'une suspension totale des facultés intellectuelles; mais ces mêmes parties ont été trouvées quelquefois presqu'entièrement désorganisées, lorsqu'il n'avait point existé une altération remarquable dans l'exercice du sentiment et du mouvement, et dans les cas où cette altération avait réelle-

(1) *Anat. cerebri cap. XII. p.* 62. 63. *in oper. omn. Genevæ* 1676.

(2) *Zinn* a réfuté de la manière la plus complette cette opinion de *Lapeyronie*. V. Diss. jam. cit. §. IV — XX.

ment eu lieu, on les a souvent rencontrées intactes. Or, il en est ainsi de toutes les autres productions cérébrales auxquelles on a voulu accorder la même prérogative.

Boerhave a très-bien senti qu'il ne fallait pas admettre dans le cerveau de centre exclusif puisque tous les nerfs ne répondent pas à une seule partie de ce viscère; mais l'opinion qu'il adopte, outre qu'elle appuye sur l'idée tout-à-fait hypothétique qu'il avait de la structure de l'organe cérébral, n'est pas plus satisfaisante que les autres. Il rapporte le *Sensorium* à l'ensemble des origines nerveuses; or, suivant, lui ces origines se trouvent à tous les points où les prétendus vaisseaux médullaires s'abouchent avec les dernières ramifications des vaisseaux qui composent la substance corticale; ainsi donc, suivant cet auteur, chaque nerf ayant une portion de moëlle cérébrale à laquelle il correspond et dont il provient, les sensations qu'il procure sont reçues et fixées dans cette portion, de même que les diverses impulsions que l'ame veut transmettre à ce nerf; (3) mais si cela était, il faudrait qu'une lésion dans une partie déterminée de la substance médullaire fût constamment suivie d'une altération proportionnée dans les fonctions du nerf auquel cette partie donne naissance. Or, c'est ce qui n'a pas lieu; non-seulement les lésions particulières du cerveau ne sont pas toujours suivies des mêmes effets, n'affectent pas toujours les mêmes organes; mais on sait qu'on

(3) *Prælectiones academ. in proprias instit. rei medicæ.* Tom. IV. §. DLXXIV. p. 452.

Cette hypothèse a été développée fort au long par *Marherr* qui l'adopte. V. le comment. qu'il a donné des institutions de *Boerhave prælectiones in Herm. Boerh. instit. medicas T. II. p.* 401. — 404.

peut détruire, emporter une quantité assez considérable de pulpe nerveuse sans produire d'autre accident que la douleur. (*)

Dans ces derniers temps le Prof. *Sœmmering* a émis une opinion sans-doute plus fondée que les autres, mais qui n'est pas moins sujette à des difficultés insolubles: (1) cet illustre anatomiste ayant considéré que la plûpart des nerfs pouvaient être suivis jusqu'aux parois des ventricules, a cru pouvoir placer dans ces derniers le siége du *sensorium*, et il fait consister celui-ci dans l'humeur qui baigne ces parois et qu'il regarde comme l'organe immédiat de l'ame.

Mais dabord tous les nerfs ne parviennent point aux ventricules, et le professeur de Mayence avoue lui-même qu'il n'a pu y suivre ni la 6.e paire, ni la portion dure de l'auditif, ni le nerf hypoglosse; à la vérité on pourrait dire que la marche de ces derniers s'est dérobée jusqu'à présent à la dissection et qu'un jour peut-être on pourra la découvrir, comme l'auteur a découvert

(*) *Arnemann* a cherché à calculer la quantité de substance cérébrale qu'un homme pouvait perdre impunément d'après les pertes qu'il a fait subir à plusieurs animaux, particulièrement à des chiens chez qui les lésions nerveuses offrent le plus d'analogie avec celles qui arrivent dans l'homme: il a trouvé qu'on pouvait retrancher sans danger à des chiens adultes et d'une forte taille 50 à 60 grains de cette substance, ce qui fait environ la 15.e ou 16.e partie de leur cerveau qui ne pèse tout-au-plus que 2 onces. Or, comme le cerveau d'un homme adulte a, d'après *Haller*, un poids de 3, 4, 5 livres, même plus, il s'ensuivrait qu'il pourrait supporter au moins une perte de deux onces, mais comme ce viscère est dans l'homme plus voûté, plus bosselé que dans le chien, qu'il présente plus de superficie, notre auteur a cru devoir élever cette quantité jusqu'à celle de 3 à 4 onces.

On sent bien que tout ce calcul n'est donné que comme un apperçu. *V. lib. cit. T. II. 2te Abth. p.* 171.

(1) *Ueber das Organ der Seele. Königsberg* 1796.

découvert celle de la 5.e paire, du glosso-pharingien et du pneumo-gastrique qu'il a réussi à poursuivre jusqu'aux parois du 4.e ventricule; mais il restera toujours le nerf accessoire de Willis et tous les nerfs spinaux auxquels on ne pourra certainement pas assigner la même origine.

En second lieu, si on est parvenu à reconnaître la trace de ces nerfs jusques dans les ventricules, ce n'est pas une raison de croire qu'ils s'y terminent et que là s'exerce sur eux l'influence immédiate de l'ame; car à quoi servirait donc alors tout le reste de la pulpe cérébrale?

Enfin il est fort douteux que les parois des ventricules laissent entr'elles un espace vide: que pendant la vie et dans l'état naturel, elles renferment une humeur; du moins on n'a trouvé aucune trace de cette dernière sur des cadavres tous récens de suppliciés qu'on avait expressément ouverts pour cet effet (*); par conséquent les explications que donne *Sœmmering* sur le genre de fonctions que cette humeur exerce tombent d'elles-mêmes.

Tant qu'on n'aura aucune idée de la manière dont les fonctions du cerveau s'exécutent, il me semble qu'on n'a point de raison de rechercher un *sensorium* commun. Ce qu'il y a de bien sûr, c'est que ces fonctions n'ont pas lieu dans une seule partie de cet organe: il paraît que toutes ses parties doivent y concourir, chacune à sa façon; mais c'est précisément la part que chacune y prend que nous ne pouvons pas déterminer.

(*) *Widemann et Rudolphi* qui ont combattu cette hypothèse, se sont principalement étayés de ce dernier argument.

Tout ce que nous savons, c'est qu'il existe des portions du cerveau qui paraissent plus importantes que d'autres; encore ne sommes-nous pas à même d'établir au juste le degré de cette importance; seulement nous pouvons dire que ces parties essentielles se trouvent vers le milieu de la base du crâne, là où la substance du cerveau proprement dit communique et se confond avec celle du cervelet, pour donner naissance à la moëlle épinière, attendu que les blessures de cette région sont toujours le plus promptement mortelles.

Section IV.

Deux opinions fondamentales ont partagé et partagent encore les physiologistes sur la manière d'agir des nerfs. Dans l'une on considère ces organes comme les réservoirs ou comme les conducteurs d'un fluide auquel on rapporte tous les phénomènes qu'ils produisent: dans l'autre, on les regarde comme des cordons tout-à-fait solides.

La première de ces deux opinions est celle qui est la plus ancienne et qui a été le plus généralement admise: elle compte parmi ses partisans les physiologistes les plus célèbres et se trouve consignée dans les meilleurs ouvrages de médecine; elle mérite donc plus que toute autre qu'on s'en occupe, et si quelques hommes l'ont adoptée sans examen, ce n'est pas une raison pour la rejetter de même.

On peut dire qu'il n'est aucune hypothèse qui n'ait été soutenue avec autant d'opiniâtreté et autant d'assurance que celle du fluide nerveux: certains auteurs parlent de ce fluide comme s'ils étaient intimément convaincus de son existence; ils lui assignent avec la plus grande précision sa nature, ses propriétés,

son mode d'action; il y en a même qui ont été jusqu'à calculer sa vîtesse; cependant la plûpart conviennent qu'il n'a encore été observé par personne, qu'on n'a pû le rendre sensible par aucun procédé connu. (*) — Voyons donc ce qui a pû induire à admettre avec tant de confiance un être dont on n'a jamais eu une notion quelconque.

On ne doit pas être surpris qu'avant même qu'on ait pû suffisamment connaître les organes du sentiment et du mouvement, on ait attribué ces deux facultés vitales à l'influence d'un fluide, attendu l'activité et la puissance qu'on a toujours reconnu aux fluides: cette opinion a dû nécessairement acquérir plus de poids dès qu'on a commencé à étudier les nerfs. Aussitôt qu'on s'est assuré qu'ils portaient seuls à toutes les parties les facultés sensitives et motrices, en s'y ramifiant à la manière des vaisseaux, que leur action était empêchée par l'effet d'une compression ou d'une ligature, on n'a plus douté qu'ils ne fussent les conducteurs de ce fluide; et comme on a vû que le cerveau était la première et la principale source des nerfs, on a regardé ce viscère comme l'entrepôt de ce fluide, comme le laboratoire où il était fabriqué, sur-tout après qu'on avait calculé qu'il recevait beaucoup plus de sang qu'aucune autre partie du corps. C'est princi-

(*) Ce n'est pas que quelques auteurs n'aient prétendu l'avoir vû. (*Bartholin*, *Malpighy*, *Glisson*, *Kinneir etc.*) Mais on sait quel fond il y a à faire sur leurs observations. D'ailleurs il en est qui ont pris pour ce fluide l'humeur des ventricules du cerveau. Il est probable aussi que la vapeur qui s'exhale dans le tissu cellulaire des nerfs, ayant été augmentée par maladie, et condensée en liqueur, leur en aura imposé pour le fluide qu'ils cherchaient et de l'existence duquel ils étaient pénétrés d'avance. *V. Haller. Elem. phys. T. IV. sect.* 8, §. 8. et 12.

palement cette grande quantité de sang qui en a imposé pour la sécrétion d'une humeur. Comme il n'était pas présumable que ce sang fût destiné à subir une modification particulière, comme celui qui traverse les poumons, celui qui circule dans la rate, puisqu'il retourne directement à la partie droite du cœur avec le reste du sang veineux, on a cru ne pas pouvoir lui attribuer d'autre usage que celui de fournir une partie de sa substance; or cette partie, a-t-on dit, ne peut être séparée que par la masse cérébrale, et elle n'a d'autre issue que par les nerfs: si elle n'est pas sensible, c'est à cause de l'extrême ténuité des vaisseaux qui lui donnent passage. (1)

La première chose qu'il faut remarquer, c'est qu'on a beaucoup exagéré la quantité de sang qui se porte au cerveau. On a voulu estimer cette quantité relativement à celle du sang qui est distribuée à tout le reste du corps en comparant les ouvertures des artères carotides et vertébrales avec celles des sous-clavières et de l'aorte descendante, et en déduisant ensuite du rapport obtenu la portion de sang qui va au col et à la face; mais qui ne voit combien la difficulté qu'il y a de faire cette déduction doit apporter d'incertitude dans les résultats? (*) D'ailleurs en supposant même qu'on puisse compter sur la justesse d'un semblable calcul, ne peut-on pas contester le fondement sur

(1) *Marrherr, prælectiones in Herm. Boerhave institut. medicas. T. 2. §. 274. p. 377. et seq.*

(*) *Haller*, après avoir fait cette déduction, établit que le cerveau reçoit quelque chose de plus que la 5.e partie de toute la masse du sang. C'est déja fort loin du calcul de *Malpighy* qui avait accordé au cerveau le tiers de cette masse. *Elem. phys. T. IV. sect. V. §. XX.* lc cit. *Dumas* démontre que le calcul de *Haller* est vicieux. *Principes de physiologie* T. II. p. 238 et suiv.

lequel il est établi? ce n'est pas seulement l'ouverture des artères qui peut faire juger de la quantité du sang qu'elles transmettent, c'est encore toute leur capacité et sur-tout la vîtesse avec laquelle ce fluide les parcourt; or il est plus que probable que le sang ne circule point dans la pulpe cérébrale avec une assez grande vîtesse pour y affluer en abondance, à en juger du moins par les résistances que doivent lui faire éprouver dans sa marche son propre poids, les fléxions de l'artère vertébrale dans le canal qui lui donne passage, celles de l'artère carotide dans l'intérieur du rocher, la largeur des sinus etc. Au reste, quand même le cerveau recevrait la quantité de sang qu'on lui donne, en devrait-on conclure à la nécessité d'une sécrétion dans ce viscère dont la structure est si différente de celle de tous les organes sécréteurs? si cette quantité de sang est au-dessus de celle qui est nécessaire pour sa nutrition, il faut bien que la portion surabondante ait un usage quelconque; mais ne vaudrait-il pas mieux se dispenser de déterminer cet usage que de l'établir d'après des suppositions tout-à-fait gratuites, puisque nous ignorons complettement la structure intime de la pulpe cérébrale. Il y a long-temps qu'on a renoncé à l'ancienne hypothèse qui fait du cerveau un organe glanduleux et que *Malpighy* sur-tout avait cherché à accréditer d'après quelques observations et quelques expériences spécieuses. (1) On n'est pas plus fondé à admettre celle de *Boerhave* qui, d'après les injections de *Ruysch* et les observations microscopiques de *Leeuwenhœck*, a cru être autorisé à composer tout l'organe

(1) *Boerhave prælect. in propr. instit. rei medicæ T. II.* §. 264. *p.* 500 *et seq.*

cérébral d'un assemblage de vaisseaux décroissans (1). On sait que *Ruysch*, avec tout son art, n'est jamais parvenu a injecter entièrement la substance cendrée; il y en avait toujours une partie qui se perdait dans l'eau tiède et dans l'alcohol où il faisait tremper ses préparations, et *Albinus*, qui a répété avec un égal succès les injections de *Ruysch*, dit positivement qu'il reste beaucoup de substance que la matière ne remplit pas, que par conséquent il n'est pas du tout prouvé que sa structure soit tout-à-fait vasculeuse. (2) — Quant à la substance médullaire, personne n'a jamais réussi à l'injecter; les vaisseaux y sont peu nombreux et entremêlés avec elle, (3) mais ils en sont parfaitement distincts, et *Leeuwenhœck*, qui, au moyen de ses microscopes, a su déterminer avec tant de précision la grandeur, la direction des vaisseaux de la substance corticale, ainsi que la grosseur des globules que ces vaisseaux renfermaient, est obligé de convenir qu'il n'a rien pu statuer de positif sur l'organisation de la médullaire. (4)

Aujourd'hui on ne doute plus que ce qui constitue proprement le cerveau ne soit une substance *sui generis*, absolument distincte du système vasculaire; mais on n'est pas moins incertain sur la structure de cette substance. On l'a examinée par les meilleurs microscopes, mais les observations qu'on a faites, présentent tant de différences entr'elles, qu'on est naturellement porté à

(1) *Boerhave lib. et tom. cit.* §. 236. p. 380. où les préparations de *Ruysch* sont amplement décrites.

(2) *Quantumcunque impleta sint, (vascula) est aliquid inter ea, quod non impletum; imò vero est multum.*
Annotat. academ. lib. I. cap. XII. p. 51 — 52.

(3) *Eique veluti intexta. Albin. loco cit.* p. 52. et p. 47. v. *Tab.* 2. *fig.* V.

(4) *Boerhave lib. cit.* T. II. §. 274. p. 551.

douter de leur valeur. L'un prétend que la pulpe cérébrale est composée d'un assemblage de globules diaphanes nageant dans un fluide visqueux; (*) l'autre y a découvert des fibres entortillées, mais qu'il a aussi rencontrées dans les muscles, la peau, les cheveux, les os etc.; (**) un troisième n'y a vû qu'une infinité de cylindres irréguliers et transparens, disposés comme des circonvolutions d'intestins et entourés de globules; (***) un quatrième y a trouvé les mêmes globules que le premier, mais sans fluide; (****) un dernier vient ensuite qui nous dit qu'il n'a observé ni cylindres, ni fibres, ni globules, et que d'excellens microscopes ne lui ont fait appercevoir qu'une substance pultacée par-tout uniforme, traversée par une grande quantité de vaisseaux, et avec quelques traînées de tissu cellulaire. (*****)

Lorsqu'on considère la substance du cerveau à l'œil nu, on ne remarque absolument qu'une pulpe sans trace de fibres, sans aucun indice d'organisation.

Il est vrai que sur certaines parties de ce viscère, comme sur le corps calleux et principalement sur la protubérance de la moëlle allongée et sur ses prolongemens, on distingue des stries disposées d'une manière assez régulière, les unes parallèlement aux autres

(*) *Giovani della Torre.*

(**) *Monro.*

(***) *Fontana.*

(****) *Prochaska.*

(*****) *Seligo, animadvers. anat. physiolog. in doctrinam nervorum. pros. Metzger. Regiomonti* 1783. p. 15.

Cet auteur a fait ses recherches sur le cerveau, le cervelet, la moëlle épinière et particulièrement sur les couches des nerfs optiques, les corps striés et le pont de Varole, et s'est servi pour cet effet de cadavres de fœtus, d'un homme adulte et de différens animaux.

et qui semblent faire de ces parties des faisceaux de cordons médullaires; (*) mais ces stries ne dénotent point une structure fibreuse, puisque la pulpe qui est comprise entr'elles n'offre aucune fibre, et d'ailleurs tout le reste de la substance cérébrale a l'apparence pulpeuse, soit qu'on l'observe à sa superficie, soit dans son intérieur, après y avoir pratiqué des incisions en différens sens; ce n'est que lorsqu'on la déchire entre les doigts qu'elle forme en se séparant des filamens plus ou moins déliés; mais ceci ne doit pas en imposer sur la structure de cette substance: c'est purement un phénomène de cohésion qui arrive aussi dans la glû, ou dans toute autre substance ténace et à demi fluide lorsqu'on la tire en deux sens contraires. C'est à tort, ce me semble, qu'on a voulu conclure à la nature fibreuse de la pulpe cérébrale, par ce qu'en la faisant macérer dans de l'alcohol ou dans des acides, il y naissait des amas de fibres: on ne peut point rapporter à l'organisation naturelle ce qui sans-doute est l'effet d'un procédé chimique, lequel doit nécessairement altérer cette organisation.

Si le cerveau n'a pas l'apparence d'un organe sécréteur, s'il ne paraît pas composé d'un assemblage de vaisseaux pour filtrer un fluide, les nerfs n'offrent pas non plus des cavités propres à livrer passage à ce même fluide, (**) chacun des filamens primitifs qui

(*) Ce sont ces stries qui en ont probablement imposé à *Haller* lorsqu'il dit dans ses *Primæ lineæ physiol.: amat (medulla) figurari in fibras.* §. 374. et dans sa grande physiologie T. IV. p. 31. *in medulla rudior aliqua fibrarum similitudo nascitur.*

(**) Il est néanmoins des auteurs qui se flattent de les avoir vues. (*Leeuwenhœck*, *Hill* et *Ledermüller*.) Mais déjà *Haller* a jugé ne pas devoir faire usage de leurs observations. T. IV. p. 366. *Arnemann*, qui rend compte très en détail de ces observations, a soin de remarquer que *Leeuwenhœck* a fait les siennes dans un âge fort avancé. lib. cit. T. I. 2te *Abth.* p. 157.

composent les cordons nerveux est rempli d'une pulpe qui paraît analogue à celle du cerveau et dans laquelle on ne découvre pas plus que dans cette dernière des traces d'organisation.

Par ce qu'une partie dont le nerf est ou lié ou comprimé, perd aussitôt le sentiment et le mouvement, „ il est évident, dit-on, que la ligature ferme le passage „ à un fluide qui donne à cette partie le sentiment „ et le mouvement; " (1) mais que cette conclusion est précipitée! — — — une ligature ne peut-elle pas suspendre l'action d'un nerf par cela seul qu'elle altère la continuité de sa substance? Si d'ailleurs il y avait vraiment obstacle à la marche d'un fluide, celui-ci, en continuant d'aborder vers cet obstacle, devrait distendre les parois qui le renferment et occasionner un certain gonflement; or ceci n'a certainement pas lieu. On a répondu à cette objection, qui déjà avait été faite, que le fluide enfilait alors les nerfs collatéraux et qu'il dérivait ainsi vers d'autres parties; mais une semblable dérivation n'occasionnerait-elle pas sur ces dernières un effet irritant et par la suite les parties, qui en seraient le terme, ne devraient-elles pas devenir plus sensibles, plus irritables, comme on remarque que le corps acquiert ordinairement un surcroît de vigueur après l'amputation d'un membre?

Je crois que ces considérations suffisent pour nous autoriser à nier avec assurance que le cerveau sécrète un fluide et que les nerfs constituent les canaux dans lesquels ce fluide circule.

Mais si l'on admet un fluide dont la sécrétion et dont la marche n'ont rien d'analogue avec celles d'un

(1) *Quesnay* traité de l'économie animale. T. 3. p. 105.

liquide grossier, qui par conséquent n'a besoin ni de tuyaux qui le filtrent, ni de canaux qui le conduisent, qui, malgré sa subtilité extrême, ne peut point s'échapper de la substance nerveuse et cependant être intercepté dans sa marche par une ligature; si en un mot on se figure une substance particulière essentiellement différente de tous les fluides connus; (*) alors les considérations que nous avons précédemment alléguées ne seront plus d'aucun poids; en effet, quelle objection y a-t-il à opposer contre un être sur l'existence duquel on s'interdit toute recherche? On avance une hypothèse purement gratuite, qui n'a d'autre fondement que dans le degré d'utilité qu'on lui suppose. C'est donc uniquement sous le rapport de cette utilité qu'il faut l'entrevoir: la seule question qui se présente donc à nous, c'est de savoir si par le moyen de cette hypothèse on peut facilement se rendre raison des nombreux effets que les nerfs produisent.

Un des attributs essentiels dont on a doué le fluide nerveux, c'est de faire naître par son impulsion tous les mouvemens de l'économie animale. Mais de quelque

(*) C'est en subtilisant ainsi ce fluide, en lui assignant une nature tout-à-fait différente de celle des fluides connus, que plusieurs auteurs, qui ont cru ne pas pouvoir se dispenser de l'admettre, ont esquivé beaucoup d'objections qu'il y aurait eu à leur faire. Ainsi dans ces derniers temps *Plattner*, en reconnaissant la présence d'un fluide dans les nerfs, ne pense pas du tout qu'il est sécreté dans l'organe cérébral, qu'il circule dans les nerfs comme dans des canaux. Il croit qu'il est une portion du principe général qui anime toute la nature, que nous le recevons par les alimens, mais principalement de l'air par la respiration et l'absorption cutanée; il le regarde en un mot comme d'une nature trop relevée, trop subtile pour être soumis aux mêmes loix que les liquides grossiers. *Neue Anthropologie für Aertzte und Weltweise.* 1790. *erster Theil.* §. 121 *bis* 156. p. 44 — 51.

manière qu'on veuille concevoir dans ce cas sa manière d'agir, il est impossible de rapporter ces mouvemens à lui seul; les organes qui se meuvent ne peuvent certainement pas être passifs; il faut absolument supposer que dans leurs fibres il se passe une action qui leur est propre; (*) tout ce que peut faire le fluide nerveux, c'est de décider cette action, d'en être la cause déterminante. Je sais bien qu'on a fait consister l'influence de ce fluide dans une impulsion mécanique, qu'on a dit qu'il s'introduisait avec véhémence dans l'intérieur des fibres motrices qu'on s'imaginait être creuses, qu'il les distendait transversalement, produisait par là leur raccourcissement, en sorte que la partie à laquelle ces fibres étaient attachées, devait nécessairement changer de place; mais cette hypothèse est sujette à tant de difficultés, s'accorde si peu avec les faits, qu'on a vraiment lieu d'être surpris qu'elle ait pû rester aussi long-temps en vogue. (**)

Il n'est pas non plus concevable que le fluide nerveux agisse seul lorsqu'il se fait une impression sur un organe qui doit être transmise au *sensorium*: il est bien certain qu'il ne peut pas être affecté immédiatement par cette impression, à moins de supposer qu'il se trouve indistinctement répandu dans tous les points sensibles de notre corps, ce qu'on ne peut admettre: il faut que ces impressions lui parviennent par le moyen des parties solides d'une manière directe et indépendamment de son influence. D'après cela on voit que l'adoption de ce fluide est insuffisante pour

(*) Nous aurons occasion de revenir encore là-dessus plus loin.

(**) Cette hypothèse, d'après la manière dont l'avait conçue *Boerhave*, est longuement discutée et refutée par *Marherr*. V. lib. cit. T. II. §. 403 — 407. p. 565 — 580. V. aussi p. 555. 558. 548.

expliquer la susceptibilité que les organes ont de recevoir des impressions et de se mouvoir suivant le vœu de la volonté, puisque dans l'exercice de ces deux facultés il se passe des effets qu'on ne peut pas rapporter directement à lui. Toute son utilité se bornerait donc à agir dans l'intérieur des nerfs, à former un moyen de communication entre l'ame et les différentes parties qui doivent être en rapport avec elle. Reste à savoir maintenant si cette fonction ne pourrait pas être remplie par la pulpe nerveuse, comme on est obligé de reconnaître que l'action des organes moteurs est exercée immédiatement par la matière qui compose ces organes. Aurait-on plus de difficultés à résoudre en accordant cette attribution à la pulpe qu'en créant un être auquel, pour le rendre apt aux usages qu'on lui assigne, on est contraint de supposer des qualités tout-à-fait incompatibles, tout-à-fait opposées à celles des fluides ordinaires? Que l'on considère seulement le vague, les contradictions, les absurdités même qui regnent dans les diverses opinions qu'on a successivement émises concernant le mouvement et la manière d'agir du fluide nerveux, et l'on sera bientôt convaincu combien il s'en faut que l'admission de ce fluide ait fourni des idées plus nettes et plus claires sur les divers phénomènes de l'action nerveuse.

Art. II.

En regardant les nerfs comme des cordons solides, on a cru expliquer leur action par des mouvemens de vibration qui s'exécutaient dans leurs plus petites parties, mais qui par une communication prompte et rapide se propageaient instantanément dans toute leur étendue. Quelques auteurs même n'ont pas fait difficulté de

comparer les filamens nerveux aux cordes tendues et élastiques des instrumens.

Je ne m'arrêterai pas à discuter cette hypothèse : pour peu qu'on réflechisse à la structure, à l'arrangement et à la distribution des nerfs, on voit aisément qu'elle est inadmissible. *Haller* au surplus a produit contr'elle tant d'argumens victorieux, qu'après lui il n'est plus possible de la défendre et qu'on peut se dispenser de la combattre. (1) Assurément on ne peut pas dire que les nerfs vibrent, on ne peut point leur accorder des mouvemens de totalité. Lorsque sur des animaux vivans on irrite ces organes, qu'on décide dans les muscles auxquels ils appartiennent les contractions les plus vives, il est impossible d'appercevoir en eux le moindre mouvement. Pour s'en assurer davantage, *Haller* a placé sous un nerf qu'il irritait une règle qui avait une échelle divisée en très-petites parties, et il ne remarqua pas plus de changement qu'auparavant dans cet organe. (2)

Néanmoins, si un nerf n'est pas susceptible de vibrer comme une corde tendue, s'il ne jouit point d'un mouvement de totalité, ce ne serait pas une raison de croire qu'il ne s'y fait pas de mouvement du tout ; ne pourrait-il pas s'en effectuer d'une manière insensible dans ses plus petits élémens ? Chaque filament nerveux agissant isolément et indépendamment d'un autre, il est clair que cette action ne doit pas être perceptible, puisque lui-même ne saurait être apperçu à l'œil nu. On est bien certain que dans la transmission rapide du son, les particules élémentaires des

(1) *Elem. phys.* T. IV. *Sect.* VIII. §. IV.
(2) Mém. cit. sur les parties sens. et irrit. T. I. exp. 209. p. 236. v. aussi les exp. 203 jusqu'à 207.

corps sonores éprouvent une sorte d'agitation, et cependant cette agitation se dérobe entièrement à notre vue. Ce n'est pas que je veuille établir une analogie quelconque entre les mouvemens d'un corps dur et sonore et ceux qui s'exercent dans un nerf. Si je cite ces premiers c'est seulement pour faire voir qu'on ne doit point nier l'existence de certains mouvemens, par cela seul qu'on ne les voit pas. — C'est sûrement dans ce sens que *Darwin* regarde les parties nerveuses comme susceptibles de relâchement et de contraction, (1) et si *Brandis* dit que les nerfs jouissent d'une contraction analogue à celle des muscles, il entend parler d'une contraction qui ne peut pas être visible, à cause de l'excessive ténuité des parties dans lesquelles elle a lieu. (2)

Le professeur *Reil* admet deux sortes de parties agissantes dans un filament nerveux, savoir: l'enveloppe et la pulpe. C'est dans la première qu'il fait résider la force motrice, c'est-à-dire la faculté de communiquer aux organes l'impulsion du principe intellectuel; il y suppose pour cet effet une sorte de contractilité (*Spannkraft*). Quant à la pulpe, elle ne sert, suivant lui, qu'à transmettre à l'ame les impressions sensibles, d'une manière qu'il ne détermine pas. (*Nervenkraft*) (3)

Par le moyen de cette hypothèse, il veut rendre raison de ce phénomène si commun, qui a tant tour-

(1) *Zoonomie, oder Gesetze des organischen Lebens, aus dem engl. übers. mit Anmerkungen, von S. D. Brandis.* 1795 — 1799. *erster Theil, erste Abth. 3ter Abschnitt.*

(2) *Versuch über die Lebenskraft.* 1795. *S.* 36 *bis* 56.

(3) *Ueber Nervenkraft und ihre Wirkungsart. Archiv für die Physiol. I. B. 2tes Heft.* 1796.

Voyez aussi son bel ouvrage intit. *de structura nervorum* gr. in-fol. 1796. Cap. VI.

menté l'esprit des physiologistes, pour lequel on a imaginé tantôt deux genres de nerfs, tantôt deux espèces de filamens nerveux, savoir de l'indépendance mutuelle du sentiment et du mouvement, qui fait que l'une de ces deux facultés peut quelquefois être abolie sans l'autre.

Dans la suite je chercherai aussi à expliquer ce phénomène, mais d'une autre manière; car il me semble que l'explication que donne *Reil* est encore sujette à bien des difficultés; en effet, si le névrilème jouit de la faculté de communiquer le mouvement, il s'ensuivrait que la pie-mère qui lui donne naissance aurait le même avantage; or on sait que lorsqu'on irrite cette membrane à la superficie du cerveau, on ne produit jamais de convulsions; (1) nous avons vu qu'on ne donnait lieu à ces dernières que lorsqu'on pénétrait profondément dans la substance cérébrale. Attribuera-t-on alors cet effet à la lésion des replis de la pie-mère qui s'engagent dans le cerveau, principalement de ceux qui sont près des origines des nerfs? mais lorsque sur un animal dont la tête vient d'être tranchée vous plongez un stilet dans le milieu de la moëlle épinière, vous occasionnez des convulsions très-vives et cependant vous ne portez atteinte à aucune membrane. D'ailleurs l'enveloppe nerveuse même peut être stimulée très-impunément, sans qu'il s'ensuive le moindre effet. *Vicq d'Azir* (2) s'en est assuré sur de grands animaux

(1) V. les expér. bien faites et authentiques de *Haller*, *Castell*, *Walstorf* et *Tossetti* dans les mém. déjà cités.

(2) Mém. cit. parmi ceux de la Soc. roy. de médecine. T. I. p. 341 — 342. quoiqu'il ne soit question ici de la membrane commune, il est bien certain que les membranes propres des filamens nerveux n'étaient pas à l'abri de l'irritation.

domestiques dont les nerfs étaient considérables: ainsi il a coupé sur le sciatique la membrane qui l'enveloppe, après l'avoir préalablement dégagée de tout le tissu cellulaire qui l'environnait; il en séparait des lambeaux assez grands sans qu'il survint des effets sensibles. Le cit. *Bichat* s'est également convaincu de la même chose car il dit avoir isolé avec la pointe d'un scalpel très-fin des filets du nerf sciatique, sans que l'animal s'en fût ressenti beaucoup. (1)

Au surplus le prof. *Reil* n'appuie son opinion d'aucun fait positif. Le principal argument qu'il met en avant est fondé sur ce qui arrive, suivant *Arnemann*, après la réunion gangliforme des deux portions d'un nerf coupé : le mouvement revient ordinairement à la partie, mais jamais le sentiment: preuve, dit-il, que la première faculté dépend des enveloppes nerveuses qui ont été régénérées, tandis que l'autre est affectée à la pulpe qu'il suppose ne pas s'être reproduite (2). Mais tous les auteurs n'envisagent pas de la même manière cette réunion nerveuse, et dans la question encore indécise de la régénération des nerfs, *Arnemann* n'est pas la seule autorité qu'on doive consulter.

Je crois qu'il faut en revenir à l'opinion bien étayée de *Haller*, que c'est à la pulpe seule qu'appartiennent les prérogatives des nerfs. Les névrilèmes ne servent sans-doute qu'à protéger cette pulpe ; et si toutefois ils sont susceptibles de quelqu'action, celle-ci ne peut être qu'accessoire: en effet, si cela n'était pas ainsi, comment expliquerait-on cette indépendance qui existe entre les nombreux filamens qui composent un nerf? le mouvement

(1) Anatomie générale 1.re partie. T. I. p. 163.
(2) Loco cit. p. 14 — 16.

d'un seul de ces filamens ne se communiquerait-il pas aux autres, et de-là ne naîtrait-il pas une confusion dans les diverses influences que les nerfs exercent?

Quant au mode d'action de cette pulpe, je suis forcé de convenir que je ne puis m'en faire aucune idée. Ce qu'il y a de sûr, c'est que tout ce qu'on a dit sur le genre de mouvement propre aux nerfs, en tant qu'on les a considérés comme des cordons solides, ne peut point lui être appliqué.

Dès qu'on reconnaît que les enveloppes des nerfs ne sont point les agens des effets que ces organes produisent, toutes ces suppositions de *papilles qui se rapprochent et s'éloignent*, *suivant la vivacité des sensations* (*), *de rides transversales qui s'étendent et se resserrent*, (**) *de contractions insensibles*, (***) tombent naturellement d'elles-mêmes.

Au surplus, je renvoie plus loin ce que j'ai encore à dire sur les fonctions nerveuses.

Section V.

Art. I.

Si les mouvemens volontaires sont tous déterminés par l'impulsion du cerveau, c'est qu'ils dérivent tous de l'ame qui réside spécialement dans ce viscère. Il n'en est pas de même des mouvemens *intérieurs*: ceux-ci ne provenant pas immédiatement d'une action cérébrale, (Sect. II.) ne paraissent pas appartenir au même être qui met cette action en jeu; en effet, les mouvemens

(*) *Robinson.*

(**) *Bordeu.*

(***) *Brandis et Reil.*

sur lesquels notre volonté n'exerce aucune puissance, qui ne nous procurent aucune sensation, qui peuvent avoir lieu dans des parties totalement séparées du corps, ne sauraient être rapportés à un principe que nous n'avons été obligés d'admettre et que nous ne distinguons surtout de nos organes que par la conscience qu'il nous donne des impressions faites sur ces mêmes organes et par la liberté que nous avons de faire agir plusieurs d'entr'eux.

C'est en vain qu'on a prétendu mitiger le système outré de *Stahl* qui attribuait tous les mouvemens à des actions raisonnées et prévues, en divisant, pour ainsi dire, la nature de l'ame, en accordant à ce principe deux sortes d'influences, l'une qui s'exerce nécessairement d'après une sensation désagréable, l'autre qui a lieu librement, en vertu de son intelligence. Il me semble que je ne puis savoir que mon ame agit d'après une sensation, que lorsque j'ai la conscience de cette sensation, ainsi que de la volition qui lui succède; autrement c'est admettre, comme l'a fort bien dit *Haller*, (1) *un sentiment insensible*, *des actes de volonté involontaires*, par conséquent des choses contradictoires.

On a eu tort sans-doute de comparer les mouvemens *vitaux* aux mouvemens d'habitude. Ceux-ci, il est vrai, à force de s'être répétés finissent pas s'effectuer sans que notre volonté paraisse de nouveau y prendre part, sans même que nous en ayons connaissance; mais il n'est pas sûr que le principe intellectuel continue toujours à les diriger; il est probable, comme nous l'expliquerons plus loin, que certains mouvemens parviennent à s'enchaîner en sorte qu'ils se succèdent, pour ainsi dire, d'eux-mêmes, pourvû

(1) Mém. cit. T. I. p. 82.

que l'un d'eux reçoive une première impulsion qui entraîne ensuite tous les autres. D'ailleurs ces mouvemens habituels ne sont jamais soustraits totalement à l'empire de l'ame; outre que nous pouvons fort bien nous rappeller quand et comment nous avons appris à les faire, nous pouvons réfléchir sur la manière dont ils s'exercent, et il nous est libre encore de les maîtriser à notre gré; or il n'en est certainement pas de même des mouvemens *vitaux*.

Au surplus, nous savons qu'il s'établit dans le courant de la vie des actions nouvelles, assurément bien involontaires et dont nous n'avons même souvent aucune conscience, dans les affections morbifiques par exemple; or on ne peut pas dire, comme on l'a dit des fonctions *intérieures*, que l'ame a déterminé ces actions, que nous en avons eu d'abord une perception distincte, mais qui a fini par disparaître par l'effet de l'habitude. (*)

Art. III.

Ne pouvant rapporter à l'ame la cause de tous les phénomènes de la vie, on a crû résoudre la difficulté, en imaginant un autre principe qui fût chargé d'exécuter et de diriger toutes les actions auxquelles l'ame ne participe pas.

Ce principe, dit-on, existe et agit également par lui-même, a des déterminations particulières, indépendamment de celles qui sont propres à l'être intelligent. C'est à lui qu'on attribue ces mouvemens irréfléchis,

(*) Cette manière de rendre raison du défaut de conscience qui existe dans les mouvemens *vitaux* a été avidement saisie par tous les *animistes*, comme si elle était on ne peut pas plus satisfaisante. V. *Whytt*, ouvr. cit. T. I. p. 108. et suiv. *Plattner*, lib. c. §. 261. p. 94.

automatiques, qui constituent ce qu'on appelle instinct, par le moyen desquels l'individu pourvoit à sa conservation, attire machinalement vers lui les objets qui lui sont nécessaires et repousse ceux qui sont susceptibles de lui nuire. C'est à ce principe encore qu'on a rapporté les appétits déréglés et bizarres des femmes grosses, les goûts, les répugnances invincibles qu'on a pour certains alimens, les nombreux phénomènes qui s'observent dans les maladies, sur-tout ces mouvemens impétueux et brusques qui tantôt en aggravent les accidens, tantôt amènent une solution favorable; enfin, comme on l'a regardé comme universellement répandu dans tous les organes, c'est de son influence qu'on a fait dépendre les actions qui continuent d'avoir lieu dans des parties détachées du corps.

Cette opinion ancienne, et tant de fois reproduite, qui établit en nous plus d'un principe agissant, est principalement fondée sur les contradictions que nous éprouvons par fois au dedans de nous mêmes. (1) Souvent il arrive que nous flottons entre deux volontés contradictoires, dont l'une est suggérée par la raison, l'autre par des desirs, ou des appétits violens : il semble que deux puissances opposées se combattent et font effort pour nous séduire, jusqu'à ce que l'une d'elles plus faible est contrainte de céder à l'autre; mais, si l'on y fait bien attention, ces deux volontés n'existent jamais à la fois, elles ne font que se succéder; elles appartiennent donc au même principe qui sent, qui compare et qui juge, mais qui tantôt veut, et tantôt ne

(1) *Buffon*, discours sur la nature des animaux T. V. de ses œuvres. éd. de Paris in-12. p. 376. et suiv. *Barthèz*, nouveaux élémens de la science de l'homme p. 32-33. *Desèze*, recherches sur la sensibilité, p. 62 — 64.

veut pas, suivant les impressions contraires qui l'agitent. Si quelquefois nous sommes entraînés à une action d'une manière irrésistible, sans que nous puissions même nous en rendre compte, c'est qu'alors des idées et des mouvemens tournés en habitude et dont nous n'appercevons plus par conséquent la liaison, l'emportent sur des idées nouvelles qui n'ont pas encore acquis assez de force pour les vaincre. C'est ainsi que nous aurions beau vouloir nous obstiner à tenir la main sur un brasier, à peine en avons nous senti la chaleur brûlante que nous retirons précipitamment cette main sans aucune réflexion; or c'est par ce que dès les premiers instans de notre enfance, nous nous sommes tellement habitués à éloigner nos organes des corps qui causent de la douleur, que les mouvemens nécessaires pour cet effet sont étroitement liés à l'impression douloureuse, en sorte qu'ils s'éffectuent toutes les fois que cette impression se renouvelle, et cela avec une vîtesse et une force proportionnées à la vivacité de l'impression. *Scevola* a pu tranquillement laisser brûler sa main qui s'était trompée; mais c'est par ce qu'il avait accoutumé son âme aux idées grandes et magnanimes et qu'il n'était alors pénétré que du desir de prouver à son pays l'envie qu'il avait eu de le délivrer d'un tyran.

Si notre volonté se trouve subjuguée quelquefois dans certaines maladies, (1) il faut en chercher la cause dans les dérangemens intérieurs de nos organes sur lesquels nous avons déjà dit que notre âme n'avait aucun pouvoir ; c'est à tort qu'on admet alors deux volontés qui se combattent; il n'en existe qu'une seule, mais qui est impuissante.

(1) *Desèze*, loc. cit.

Au reste, rien n'est si obscur que la manière dont on veut rendre raison de l'union de ces deux principes, ainsi que des attributs qu'on assigne à chacun d'eux .... Il y en a qui rapportent au principe vital la faculté de sentir; „il sent, dit on, dans les parties „ qu'on irrite, ce sentiment n'appartient point à l'ame, „ elle le juge sans l'éprouver; (1) elle ne fait qu'y „ ajouter des circonstances morales qui n'appartiennent „ pas à l'animal considéré comme tel, attendu qu'il „ est probable qu'elles n'ont point lieu chez plusieurs „ animaux." (2) (*) Mais en accordant la sensibilité à ce principe, ne s'expose-t-on pas aux mêmes difficultés qu'on a reprochées au Stahlianisme? car à moins de donner au mot *sentir* une acception différente de celle qu'il a reçue de tous les temps, on sera toujours en droit de demander pourquoi nous ne nous appercevons pas de toutes les excitations, de tous les mouvemens qui s'exercent en nous? En second lieu, comment l'ame pourrait-elle connaître, discerner et juger par des sensations qu'elle n'aurait pas et qui appartiendraient à une autre ame? „l'unité de personne, dit *Condillac*, „ suppose nécessairement l'unité de l'être sentant; elle „ suppose une seule substance simple, modifiée différemment à l'occasion des impressions qui se font dans „ les parties du corps." (3)

Art. IV.

Si l'on ôte au principe vital la faculté de sentir et celle d'agir d'après des déterminations réglées, on le

(1) *Desèze*, lib. c. p. 91.
(2) *Fouquet*, art. *sensibilité* dans l'ancienne Encyclopédie.
(*) Nous aurons occasion de revenir encore sur cette opinion qui accorde la sensibilité immediatement aux parties.
(3) Traité des animaux, T. III. de ses œuvres, éd. de Paris de l'an VI. p. 459.

réduit pour ainsi dire à rien, et son admission devient tout aussi inutile que celle du fluide nerveux. En effet, expliquera-t-on plus aisément les diverses actions des organes en supposant dans ces derniers une substance infiniment subtile qu'on douera de la faculté de faire naître ces actions ? Ce serait se conduire comme ces physiciens qui, interrogés sur la cause de l'élasticité, croyaient avoir donné une solution satisfaisante en faisant consister cette cause dans un fluide contenu dans les corps, lequel étant comprimé par les molécules de ces corps, lorsque ceux-ci venaient à changer de forme, réagissait contre ces mêmes molécules et leur rendait la position respective qu'ils avaient auparavant.

Lorsque je remarque que mes organes exécutent différens mouvemens sans que mon ame y participe, pourquoi ne rapporterai-je pas immédiatement la cause de ces mouvemens à la matière de ces organes qui m'est sensible, plutôt qu'à un être qui ne tombe point sous mes sens et que je suis même en peine de concevoir?

Déjà un grand nombre de physiologistes n'ont pas cru devoir faire intervenir un être particulier et distinct du corps pour expliquer les diverses fonctions de la vie; ils ont mieux aimé rechercher la cause de ces fonctions dans la structure et la disposition des parties qui les exerçaient; mais sans-doute ils se sont étrangement abusés en ne consultant que les forces attachées aux machines ordinaires, en voulant assimiler les mouvemens *vitaux* aux mouvemens qui ont lieu dans ces machines, d'après des rapports de poids et de surfaces, ou aux phénomènes chimiques qu'on obtient dans les laboratoires : ils n'ont pas considéré que les effets de la vie non seulement diffèrent prodigieusement de tous les effets physiques, mais qu'ils passent les bornes

des méchanismes les plus parfaits et que par conséquent les loix qui régissent ces derniers ne sauraient seules les atteindre.

A la verité, ces auteurs, en faisant consister les fonctions vitales dans des mouvemens méchaniques calculables, ont supposé un premier mobile qui les mettait en jeu, et ce premier mobile c'était le cœur, attendu que par son action continuelle cet organe donne lieu à la circulation du sang qui, selon eux, est la principale des fonctions, celle qui donne l'impulsion à toutes les autres. Mais outre que ce principe est absolument faux, il leur restait encore à déterminer ce qui produisait cette action du cœur.

Descartes, pour expliquer le mouvement du sang, a été obligé d'admettre dans la substance du cœur un feu actif sans lumière qui échauffait cet organe au point que lorsque le sang venait à y pénétrer, ce fluide se raréfiait, éprouvait une sorte de bouillonnement; . . . . mais qui ne voit que l'existence de ce feu et de ce bouillonnement, admise sans aucune preuve, ne rend raison tout au plus que de la dilatation du cœur, mais nullement de la force et de l'impétuosité avec laquelle le sang est chassé dans les innombrables ramifications vasculaires? (1)

Si l'on écoute *Boerhave*, (2) la contraction du cœur dépend de l'influx momentané du sang des artères coronaires et principalement de celui du fluide nerveux dans le tissu de cet organe; mais veut-on savoir ensuite

(1) *Tractatus de homine, cum notis Lud. de la Forge* §. V. p. 7. *in oper. philosoph. Francof. ad Mœnum* 1692.

(2) V. sur la double cause des mouvemens alternatifs de contraction et de dilatation du cœur, les *prælect. in propr. inst. etc.* T. III. §. 409. p. 437 — 443. T. II. §. 185. p. 120 — 125. §. 288. p. 617.

ce qui donne au fluide nerveux ce mouvement continuel et régulier qu'il possède, on trouve dans la même théorie que c'est le cœur. . . . . Aujourd'hui il n'est plus nécessaire sans-doute de combattre une pareille doctrine. (*)

Haller, a débarassé la science d'une grande quantité de ces explications méchaniques en établissant dans le corps animal une force active inhérente à l'organisation de la matière vivante, en vertu de laquelle les organes pouvaient se mouvoir à l'occasion d'un contact

(*) Il ne paraît pas cependant, comme on se plaît à le répéter, que *Boerhave* ait absolument prétendu que les loix de la physique fussent suffisantes pour expliquer tous les phénomènes de la vie. Dans les commentaires de ses instituts que *Haller* nous a transmis, on trouve qu'il mettait des restrictions dans l'application de ces loix; ainsi en remarquant qu'il est des corps qui ont des propriétés qui ne conviennent pas à d'autres, il fait entendre que le corps humain, outre les propriétés qui sont communes à la matière, en possède encore qui lui sont propres et qui dépendent de sa structure intime que nous ne connaissons pas encore assez bien. Il se plaint du reproche injuste qu'on lui a fait de vouloir expliquer tous les phénomènes vitaux uniquement au moyen des loix de la méchanique, et il taxe d'erreur les physiologistes qui ont mérité ce reproche; il blâme sur-tout certains mathématiciens qui ont tenté de soumettre aux loix précises et rigoureuses du calcul les mouvemens de nos humeurs. V. dans le T. 1. le §. 19. p. 60. 61., §. 25. p. 78., §. 29. p. 92., §. 41. p. 106. Dans le §. IV. il est question de ces effets particuliers, qu'on a rapporté aux *forces médicatrices et conservatrices de la nature* et qui sont assurément étrangers à toute action méchanique; il est vrai qu'il a l'air d'attribuer ces effets à un assemblage de petits ressorts, dont le corps humain est composé, *congeries minimorum elaterum;* et en cela il n'est pas fort clair; mais dans son traité *de morbis nervorum*, on voit manifestement qu'il reconnaissait, outre l'ame pensante, *l'Ενορμῶν* d'Hippocrate. — Enfin quoiqu'il ait donné une explication toute méchanique de l'action du cocur, il admettait néanmoins dans cet organe une tendance merveilleuse et cachée à se mouvoir, *mirifica et occulta proclivitas*, tendance qui se manifestait encore après la mort de l'individu, dans un cœur détaché du corps, et même dans chacun de ses fragmens, lorsqu'on le divise. *V. instit. med.* §. 187. *p.* 109.

approprié ; (*) mais ce grand physiologiste, trop sévère à ne conclure que d'après ses expériences, n'a osé étendre cette force qu'aux organes dans lesquels les stimulus qu'il employait donnaient lieu à des mouvemens manifestes et visibles, tandis qu'il la refusait à tous les autres chez lesquels il n'appercevait pas le même mouvement ; en sorte que sa théorie laisse encore beaucoup de phénomènes importans sans explications, tant qu'on ne veut par les envisager comme des effets purement chimiques ou méchaniques.

Art. V.

Ne pourrait-on pas remplir cette espèce de lacune, si je puis m'exprimer ainsi, en donnant plus d'extension à l'idée de *Haller*, en regardant tous les phénomènes qui s'exécutent dans l'économie animale comme les résultats de propriétés attachées à l'organisation intime des parties.

Je sais que d'après les idées qu'on se forme ordinairement de la matière, il répugne d'attribuer à elle

(*) Il n'est pas douteux que les phénomènes de l'irritabilité n'aient été connus avant *Haller*. Ce physiologiste d'ailleurs s'est empressé d'en faire l'aveu. On a donc lieu d'être surpris que le cit. *Dumas* dise que *Haller s'arrogea, on ne sait pourquoi, l'honneur de la découverte.* (T. 3. p. 16.) Ecoutons comment s'exprime ce dernier : „ Quel- „ ques auteurs célèbres ayant écrit que l'irritabilité était une propriété „ inconnue jusqu'à présent et m'ayant fait honneur de la découverte, „ . . . . j'ai cru devoir en donner une histoire abrégée etc.“ (mém. c. T. I. p. 83.) Certes, ce langage simple et modeste n'est point celui d'un homme qu'on puisse accuser de *prétentions exagérées.* Ce qu'il y a de certain et de bien reconnu, c'est que personne, à l'exception peut-être de *Glisson*, ne s'est spécialement occupé de l'irritabilité ; et *Haller* est sans contredit le premier qui a constaté cette propriété dans les différens organes par une multitude d'experiences lumineuses, qui la fait dépendre immédiatement de l'organisation vivante et qui en a déterminé les principales loix.

seule un assemblage d'actions aussi compliquées, aussi variables que celles qui s'exercent dans un corps vivant. Mais connaît-on assez la matière pour pouvoir borner ses attributs, pour pouvoir assigner avec précision ceux qui la caractérisent? n'existe-t-il pas des corps dans la nature qui possèdent des propriétés spéciales, lesquelles paraissent même être en opposition avec celles qu'on regarde comme générales et communes à tous les corps? pouvons nous affirmer que les propriétés que nous reconnaissons jusqu'à présent à la matière, soient les seules dont elle jouisse? n'est-il pas possible qu'elle en ait encore d'autres que nous ne connaissons pas, que nous découvrirons peut-être un jour, ou que nous sommes réduits à toujours ignorer? les élémens matériels ne sont-ils pas susceptibles de se combiner entr'eux d'une infinité de manières et de donner par-là naissance à autant de variations dans les phénomènes qu'ils nous font appercevoir? nous voyons que par le mêlange, mais sur-tout par l'aggrégation de deux ou de plusieurs substances, il s'établit des propriétés tout-à-fait nouvelles, tout-à-fait étrangères à celles qui se manifestaient dans chacune de ces substances individuellement; combien ne doit-il donc pas résulter de phénomènes particuliers dans un corps vivant qui possède une organisation anssi compliquée et qui est placée sous l'influence de tant de causes altérantes.

Mais d'ailleurs pour peu qu'on veuille parcourir l'immense chaîne des êtres de la nature, on voit qu'il n'est pas si facile d'assigner une ligne de démarcation précise entre le règne organisé et le règne inorganique. Il y a long-temps qu'on a observé des nuances infinies qui unissent les êtres qui composent le premier de ces

deux règnes; (*) pourquoi donc y aurait-il une séparation totale d'un règne à l'autre? ne trouve-t-on pas dans les animaux et les plantes un grand nombre de substances qui paraîtraient devoir être propres au règne minéral, et dans celui-ci n'a-t-on pas découvert tous les élémens qui sont particuliers aux autres? il est beaucoup de plantes dans la grande famille des *algues* qui présentent à peine des caractères organiques, qui n'en offrent même aucun; on peut dire la même chose de certains genres de *lithophytes* de quelques espèces *d'alcyons* et de toutes les *éponges*, tandis que plusieurs minéraux, particulièrement les amiantes et plusieurs espèces d'asbestes affectent une apparence d'organisation.

Je suis bien loin cependant de vouloir prétendre, comme *Robinet*, (1) que les minéraux constituent des êtres organisés, qu'ils vivent, qu'ils se nourrissent et se reproduisent, qu'ils ont un *appareil fibrillaire*, qu'ils forment *des systêmes de solides arrosés par des fluides etc.*; mais je suis porté à croire que par la nature des phénomènes qu'on remarque en eux, on peut juger que les effets de la vie sont tout aussi compatibles avec la matière que les effets physiques. Tous les élémens matériels n'ont-ils pas une activité qui leur est inhérente

(*) On ne doute plus aujourd'hui qu'il est impossible d'établir des caracteres bien tranchans qui séparent l'animal du végétal. On ne peut pas s'empêcher de reconnaître une analogie complette dans la nature et le mode d'existence de ces deux sortes de corps organisés, sur-tout depuis que la fibre irritable a été si bien démontrée dans la plante par les expériences de *Brugmann*, de *Coulon*, de *Vanmarum*, et de *Humbold*. — V. l'ouvrage cité de *Darwin*, qui par un grand nombre d'exemples jetté le plus grand jour sur cette analogie qui existe entre les animaux et les végétaux, quoiqu'on puisse lui reprocher de porter un peu trop loin les prérogatives de ces derniers. 1. *Theil.* 1. *Abhandl.* 13. *Abschnitt.*

(1) Vue philosophique de la gradation naturelle des formes de l'être. Amsterd. 1768.

et que décèle le moindre mouvement? que sont tous les phénomènes nombreux des affinités si non des effets d'une action mutuelle exercée entre les corps et entre les molécules des corps?

Nous ne connaissons pas plus la cause en vertu de laquelle une substance en attire une autre que celle qui fait qu'une fibre agit et se contracte, lorsqu'elle subit une excitation quelconque; or, pour rendre raison du premier effet, nous n'avons point recours à un être particulier et distinct de la matière où il a lieu; (*) pourquoi donc voudrions-nous supposer un être semblable seulement pour le dernier de ces effets?

Si la matière morte ne jouit pas de la vie, ce n'est pas par ce qu'il lui manque un principe qui lui donne cette prérogative, mais c'est par ce qu'elle n'est pas disposée pour cet effet.

Il est vrai qu'on ne trouve souvent aucune marque de lésion, aucune altération sensible dans l'organisation des parties, lorsque la vie les abandonne; mais les changemens qui ont lieu ne peuvent-ils pas se faire dans la structure intime de ces parties, dans l'essence de cette structure, si je puis ainsi dire; et alors comment pouvons nous prétendre que de pareils changemens tombent sous nos sens?

Sans vouloir ici établir d'analogie complette, ne voyons-nous pas quelquefois que des corps inanimés deviennent susceptibles de produire de nouveaux phénomènes sans que nous puissions distinguer en eux la

(*) On sait que *Thalès* ayant découvert la propriété attractive de l'aimant et de l'ambre gris n'hésita pas d'accorder une ame à ces substances, et dans le précédent siècle on a vu des philosophes qui soutinrent qu'un corps ne pouvait être conçu en mouvoir un autre que par l'intermède de quelqu'être spirituel; (v. *Barthéz* ouvr. cit. p. 3.) mais aujourd'hui une théorie semblable nous paraîtrait justement ridicule.

moindre altération ; ainsi un coup sec donné de bas en haut sur l'extrêmité d'un barreau de fer suspendu verticalement, y met en jeu la force ou le fluide magnétique, au point que ce barreau acquiert la faculté qu'il n'avait pas auparavant d'attirer et de retenir des lames d'acier et de fer.

Au surplus, si le passage de la vie à la mort ne laisse pas toujours de traces dans l'extérieur de l'organisation, nous savons que le moindre dérangement dans cette dernière peut avoir une influence puissante sur la marche et la nature des mouvemens *vitaux*.

Disons donc que les phénomènes que présente la matière en vie appartiennent à cette matière même, qu'ils sont le résultat de propriétés attachées à son organisation intérieure. Sans-doute il ne nous est pas possible de pénétrer la nature et l'essence de ces propriétés ; nous pouvons seulement établir leur existence, apprécier leur valeur par les effets que nous leur rapportons.

Mais tous ces effets sont extrêmement nombreux, sont diversifiés à l'infini. Or il s'agit de savoir s'il faut reconnaître autant de propriétés que l'on observe d'effets différens, ou si l'on peut ramener tous ces effets à un petit nombre de propriétés, ou à une seule.

Cherchons encore ici à nous éclairer par les faits.

Art. VI.

Nous avons distingué dans l'économie animale des mouvemens qui avaient lieu par une impulsion du principe de la volonté et d'autres mouvemens qui ne dépendaient pas de cette impulsion, qui avaient leur cause déterminante dans les parties mêmes qui les exé-

cutaient. Or nous savons que tous ces mouvemens ne s'exercent pas toujours avec la même constance et d'après les mêmes loix, que d'autres causes que les causes naturelles peuvent les mettre en jeu, ou y apporter un certain trouble, une altération, une modification quelconque.

Déjà nous avons remarqué que lorsqu'on irritait le cerveau ou les nerfs, les organes agissaient sur les muscles qui leur étaient soumis comme s'ils avaient reçu l'impression de la volonté. Lorsqu'on transporte l'irritation sur les muscles même, la contraction qui y avait lieu auparavant ne se manifeste pas moins. (*)

C'est une observation généralement reconnue que dans les animaux le cœur précipite les mouvemens, pour peu qu'on l'irrite; et dans l'homme on sait qu'une infinité de causes exaltent ou modifient son action. — Le contact de certaines substances sur la surface interne de l'estomac et des intestins accroît les mouvemens de ces viscères et les détermine à rejetter au dehors les matières qu'ils contiennent: le même effet s'ensuit lorsqu'ils sont excités à l'extérieur. Tous les organes creux et membraneux se contractent, se resserrent, tendent à effacer la cavité qu'ils forment, lorsqu'on y applique un stimulus puissant; ainsi lorsque par une irritation partielle on augmente les mouvemens péristaltiques, on voit toujours que la portion d'intestin irritée se resserre au point que son diamètre se trouve presque réduit à rien. (1) La même chose a lieu, quoiqu'à un degré moindre dans l'œsophage, l'estomac, la vessie, la vési-

(*) A la vérité, elle n'est pas aussi prononcée et aussi forte, à moins qu'on n'emploie des stimulus très-énergiques: dans la suite nous expliquerons la raison de cette différence.

(1) Mém. cit. sect. 16. exp. 416. 424.

cule du fiel, les uretères, le canal cholédoque et les gros troncs vasculaires; si ces différens organes ne sont pas tous et toujours efficacement excités par les stimulus méchaniques, il n'y en a aucun qui ne puisse répondre à l'impression des agens chimiques; et alors ce n'est point, comme on l'a dit, un *simple raccornissement* qui a lieu, mais une action vitale; on peut aisément s'en convaincre par la différence des résultats qu'on obtient lorsqu'on fait ces essais alternativement sur des parties vivantes et sur des parties tout-à-fait mortes. (**) Les vaisseaux lactés se contractent par le seul contact de l'air froid; ils se resserrent également et se vident lorsqu'on

(**) C'est sur-tout dans les vaisseaux qu'on a nié, et cela encore tout récemment, la possibilité d'une contraction vitale sous l'influence des stimulus, par ce qu'on s'était imaginé que ces organes n'etaient que passifs dans la circulation du sang; mais outre qu'une infinité de considerations sans replique prouvent qu'ils ont une action qui leur est inhérente, on ne peut pas douter qu'ils ne soient aussi irritables par les stimulus étrangers. *Vicq d'Azir* a fait à ce sujet des expériences convainquantes sur de grands animaux: il a découvert sur des veaux l'aorte ventrale, a versé sur cette artère, tantôt du vinaigre très-fort, tantôt de l'acide sulfurique affaibli, et chaque fois il a remarqué en elle non „un simple resserrement „ qui n'auroit pû être qu'un effet méchanique, mais une contraction „ prompte et qui s'étendait sur toute la circonférence du tube artériel.“ La même tentative lui a réussi sur l'artère crurale d'un veau très-jeune et sur les veines caves. (v. le mém. déjà cité dans le T. I. de ceux de la soc. roy. de méd.) D'autres auteurs ont même obtenu des contractions dans des vaisseaux par des stimulus méchaniques, entr'autres *Forsten-Verschuir;* „ *leviter radendo*, dit ce dernier, *et comprimendo ope scalpelli et tenaculæ arterias contrahi vidi*, *non una*, *sed iteratis vicibus.*“ V. *Dissert. de arteriarum et venarum vi irritabili ejusque in vasis excessu et inde oriunda sanguinis directione abnormi. Amst.* 1766. §. 26. *p.* 26. Cet auteur assure en outre avoir observé dans les artères une sorte de mouvement péristaltique lequel était interrompu par une forte contraction, toutes les fois qu'il approchait le stimulus. (p. 21.) Il a observé le même effet, quoiqu'à un degré moins prononcé sur les veines caves et sur les ramifications de ces veines. (§. 31.) V. le récit très-détaillé des 22 expériences que l'auteur a faites et qui est ajouté à la fin de son excellente dissertation.

qu'on les touche avec un acide quelconque : lorsqu'on présente à leurs orifices une liqueur qui leur est étrangère, ils ne laissent pas que de l'absorber : *Brugmann* (1) a introduit dans le ventre d'un chien une infusion de suc d'héliotrope ; au bout d'une demie heure, ayant ouvert cette cavité, il trouva les veines lymphatiques de *l'omentum* entièrement remplies de cette liqueur. — Lorsqu'on frotte rudement une surface quelconque du corps, lorsqu'on y applique une substance irritante, les mouvemens des vaisseaux augmentent, il arrive une plus grande quantité de sang vers l'endroit irrité. Le froid fait manifestement contracter la peau, ainsi que le dartos. — Plusieurs expérimentateurs assurent avoir produit dans des membranes des mouvemens bien manifestes ; entr'autres le cit. *Dumas* dit avoir obtenu souvent des *oscillations visibles*, des *mouvemens pareils à ceux d'un organe musculaire irrité*, en versant sur ces membranes de l'acide muriatique oxygéné : il a vu de plus le mésentère d'une grenouille et d'un chat produire sous l'impression des stimulus des frémissemens marqués après qu'il l'eut préalablement imbibé d'acide muriatique, ou d'alcohol. (2) — On a beaucoup d'exemples que des balles ou différens corps étrangers ont voyagé, pour ainsi dire, dans le tissu cellulaire, qui remplit les interstices des organes, et cela contre leur propre pésanteur ; or, cet effet a été moins attribué aux mouvemens des muscles qu'à une action particulière de ce tissu qu'on a sans-doute faussement regardé comme inerte et passif. (**) Les poumons, dont la structure

(1) *Vid. Ontyd. dissert. acad. de absorptione per vasa lymphatica. Lugd. Bat.* 1795. p. 25.

(2) Ouvr. cit. T. III. p. 33.

(**) Il n'est pas douteux que les membranes et le tissu cellulaire peuvent se contracter ; mais il n'est ici question que de savoir si ces parties réagissent contre des stimulus étrangers.

celluleuse est manifeste, se resserrent, se durcissent dans les endroits qu'on irrite méchaniquement; *Varnler* s'en est assuré par des expériences aussi ingénieuses que convainquantes. (1) — Les sécrétions et les excrétions augmentent et souvent s'altèrent, lorsque les organes qui les exécutent sont spécialement irrités. Il est bien reconnu que l'enfant, en tétant sa nourrice, ne produit pas seulement sur la mamelle l'effet d'une ventouse, mais qu'il porte sur cet organe une irritation particulière. Des succions répétées rendent la sécrétion du lait plus abondante: il est des femmes dont les mamelles paraissent flasques et vides, mais aussitôt que l'enfant les excite, elles se *bouffissent*, et le lait s'écoule en abondance. N'a-t-on pas vû des filles précoces et des hommes même contraindre pour ainsi dire leurs mamelles à donner du lait, à force de se laisser sucer et titiller les pupilles du sein. (2) Le tabac et d'autres substances irritantes introduits dans les narines augmentent évidemment la quantité du mucus qui s'y sépare et le rend en même temps plus ténu. — La mastication de différentes substances acres et aromatiques augmente de même la sécrétion de la salive et la fait affluer en abondance dans l'intérieur de la bouche. La fumée et les vapeurs acres qui pénètrent dans l'œil excitent le larmoyement. — Des injections irritantes dans le canal de l'urètre y occasionnent une phlogose, donnent lieu à un écoulement plus ou moins considérable de mucus, comme le D[r]. *Swediaur* l'a si bien expérimenté sur lui-même. (3) On ne peut pas douter

(1) Mém. sur l'irritabilité des poumons. Soc. roy. de méd. T. III. p. 392. et suiv.

(2) *Bordeu*, recherches sur la position des glandes et sur leur action. §. 73. p. 258. §. 74. p. 264.

(3) Traité des maladies syphillitiques. éd. de l'an IX. T. I. p. 84 — 87.

que tout ce qui agit puissamment sur les intestins, y rend la sécrétion du suc intestinal plus copieuse; cet effet est constamment produit par les purgatifs, et *Haller* l'a observé sur les intestins des animaux qu'il irritait soit à l'extérieur, soit à l'intérieur. (1) Il l'a encore remarqué d'une manière fort curieuse sur une femme qui avait une chûte de *rectum.* (2) Le Dr. *Grappengiesser* a fait couler le suc intestinal par gouttes au moyen de l'excitation galvanique chez un homme dont les intestins étaient hors du ventre, ouverts et retournés à la suite d'un étranglement herniaire, où il sétait formé suppuration. (3) — L'application des cantharides sur la peau y fait lever une vessie et décide une sécrétion abondante d'humeur séreuse; sécrétion que le stimulus galvanique peut encore modifier d'une manière particulière: *Humbold* s'en est assuré sur lui-même en se faisant appliquer deux vésicatoires sur les épaules; aussitôt que le contact d'argent et de zinc fut établi sur la plaie, la vésicule ayant été enlevée, il survint un nouvel écoulement d'humeur qui, au lieu d'être comme la première blanche et d'un caractère benin, prit en peu de secondes une teinte d'un rouge très-vif et laissait, par-tout où elle coulait, des raies d'un bleu rougeâtre: sur la seconde plaie, l'effet fut le même. (4)

Voilà, je pense, assez de preuves en faveur de la proposition que nous avons préliminairement avancée, savoir que les divers organes qui composent la machine vivante sont susceptibles d'agir autrement que par l'influence des causes naturelles qui les excitent. Il est

(1) Mém. cit. sect. 16. exp. 419. 420. 425. 450.
(2) *Elem. phys.* T. 2. p. 440.
(3) *Humbold* lib. cit. p. 336. et seq.
(4) idem p. 324. et seq.

vrai qu'il est des parties, où jusqu'à présent on n'a pu faire naître ni appercevoir un changement sensible par l'effet des stimulus étrangers; mais faut-il pour cette raison les exclure de la règle générale? ne doit-on pas avoir égard à la difficulté qu'il y a de faire sur ces parties des essais concluans ou à l'impossibilité d'en observer les résultats? Si on ne remarque pas de mouvement sensible sur le foie ou sur le rein, lorsqu'on les stimule à l'extérieur, c'est que sans-doute leur organisation ne leur permet pas d'en produire; mais n'est-il pas présumable que l'irritation décidera un changement notable dans la sécrétion dont ces organes sont le siége? Au surplus nous savons que les mêmes organes sont aussi bien que tous les autres exposés à être altérés dans l'état morbifique, où sans-doute des causes plus actives ou plus analogues à leur nature exercent sur eux leur influence.

Parmi tous ces mouvemens, toutes ces altérations d'action qu'on peut occasionner dans les organes, il en est beaucoup que l'on peut faire naître encore après la mort de l'individu, ou dans des parties qui en sont détachées, et par conséquent réduites à leurs propres forces.

C'est un fait généralement connu et de tout temps que les parties musculeuses, exposées au contact de l'air, oscillent et palpitent, lors même qu'elles ne tiennent plus à la totalité de l'animal, ou lorsque celui-ci ne donne plus aucun signe de vie. On sait aujourd'hui qu'on peut entretenir, augmenter ces mouvemens par toutes sortes de stimulus, que lorsqu'ils ont cessé, on peut les rétablir, et cela pendant des heures entières, quelquefois même pendant plusieurs jours, comme on en a sur-tout des exemples frappans dans les animaux

à sang froid, tels que les serpens, les tortues, certains poissons etc. (1) (*)

Parmi tous les organes musculeux, le cœur est celui dans lequel cette faculté d'agir après la mort est portée au plus haut point. Fréquemment lorsqu'on ouvre la poitrine dans un animal qu'on vient de faire périr, on voit le cœur continuer de battre avec force et régularité. (**) Or ces battemens peuvent être entretenus, peuvent être rappellés lorsqu'ils s'éteignent, si on irrite extérieurement cet organe, ou si on l'excite à l'intérieur, soit en y injectant différens liquides par les veines caves, soit en y soufflant de l'air par les mêmes veines ou par la trachée artère ou par le conduit thorachique. *Haller*, qui a mis en usage tous ces moyens, a vu persister

(1) *Elem. phys.* T. 3. p. 450.

(*) C'est sur-tout depuis la découverte du galvanisme qu'on a été à même de reconnaître l'énergie et la durée de l'irritabilité après la mort. Par le moyen de l'irritation métallique, on est parvenu à exciter dans des muscles des contractions aussi fortes et aussi prononcées que celles que la volonté pourrait produire, et cela lorsque tous les autres stimulus étaient impuissans. On sait qu'on peut mettre en jeu presque tous les muscles d'un membre amputé, en appliquant l'irritation des métaux sur le nerf principal du membre, ou en établissant entre ce nerf et les muscles un arc galvanique; on obtient aussi le même effet, en irritant immédiatement la chair musculaire, comme l'a imaginé le premier le Dr. *Creve*, au moyen d'un instrument très-simple.

V. *Vom Metallreiz, einem untrüglichen Prüfungsmittel des wahren Todes. Leipz.* 1796. *4ter Abschn.*

(**) Ce phénomène avait déjà été observé par *Vésale* sur un corps humain, d'une manière même assez singulière. Cet illustre anatomiste se trouvant en Espagne obtint de faire l'ouverture du cadavre d'un gentilhomme du pays dont la maladie avait eu quelque chose de rare: quelle fut sa surprise lorsqu'il pénétra dans la poitrine, de trouver le cœur encore palpitant! Mais cette observation curieuse faillit lui coûter cher, car les parens du défunt crièrent à l'assassinat et l'accusèrent devant l'inquisition; heureusement la protection du Roi le fit échapper au danger à condition cependant qu'il expierait son prétendu crime par un pieux pélerinage. V. *Boerh. prælect. in inst. med.* T. II. p. 61. V. *Haller biblioth. anatom.* lib. IV. p. 186.

l'action du cœur dans des animaux à sang chaud pendant l'espace de 4, 6, 7 heures après que l'animal ne donnait plus aucune marque d'existence; et dans des animaux à sang froid il l'a vû durer des journées entières. (1) D'autres physiologistes, même antérieurs à *Haller*, ont observé la même chose: (2) *Senac* dit avoir vû renaître les mouvemens du cœur dans un cadavre humain par l'insufflation de l'air dans le canal thorachique, et cependant, ce qui est presqu'incroyable, le sujet était mort depuis 12 heures. (3)

La mort n'ôte pas non plus aux intestins la faculté d'agir, quand ils reçoivent l'influence d'une cause excitante. Souvent lorsqu'on ouvre le ventre d'un animal qui a rendu le dernier soupir, on voit le mouvement péristaltique continuer d'avoir lieu. (4) *Fontana* prétend même avoir observé que ce mouvement s'exécutait avec plus de force, plus de précipitation que lorsque l'animal était en vie. (5) Quand on irrite alors les intestins, il se fait à l'endroit irrité une forte contraction, et en même temps toute l'action péristaltique augmente. (6) Lorsque cette action cesse, on peut la rappeller par de nouvelles irritations comme on rappelle les mouvemens du cœur.

Cette irritabilité est tellement propre et inhérente aux organes dans lesquels elle se manifeste, qu'elle ne perd nullement de sa force lorsque ces organes sont tout-à-fait isolés, lorsqu'on ne peut plus soupçonner que d'autres parties y portent de l'influence, lors même

(1) Mém. cit. T. I. sect. XVII.
(2) V. les citations d. les *Elem. phys.* T. I. *sect.* V. §. IV.
(3) Ouvr. cit. T. I. p. 426.
(4) Mém. cit. T. I. sect. XVI.
(5) L'auteur essaye d'en donner la raison. *Angef. Uebersetz. S.* 49.
(6) Mém. cit. sect. XVI. exp. 408, 418, 424, 426, 450.

qu'ils sont divisés en morceaux. Tout le monde connaît cette observation fameuse de *Bacon* qui vit le cœur d'un criminel faire pendant l'espace de 7 à 8 minutes des bonds qui commencèrent à la hauteur d'un pied et demi, au-dessus du feu dans lequel le bourreau l'avait jetté, suivant la coutume usitée alors. (1) Ce fait, à la vérité, est extraordinaire et je ne sache pas qu'il y en ait qui puissent lui être comparés; mais ce qui est constant, c'est que lorsqu'on arrache le cœur sur un animal à sang froid, même aussi sur un animal à sang chaud, comme l'a expérimenté particulièrement *Zimmermann*, (2) cet organe ne laisse pas que d'agir plus ou moins long-temps, comme lorsqu'il était renfermé dans l'intérieur de la poitrine; (3) il en est de même des intestins, ainsi que de tous les muscles. *Haller* arracha les intestins du bas-ventre d'un lapin, ainsi que d'un chien; ces organes, loin de rester immobiles, s'agitèrent encore plus vivement qu'ils ne le faisaient et rampèrent sur la table jusqu'à ce que le froid en eût figé les graisses. (4) — *Zimmermann* enleva dans une souris le muscle de l'abdomen et le tint suspendu par une de ses extrémités avec une pince: il le toucha ensuite avec une plume impregnée d'huile de

(1) *Meminimus ipsi vidisse hominis cor, qui evisceratus erat (suplicii genere apud nos versus proditores recepto) quod in ignem de more injectum, saltabat in altum, primo ad sesquipedem, et deinde gradatim ad minus, durante spatio (ut meminimus) septem aut octo minutarum.* V. *histor. vitæ et mortis ad Art.* 15. *N.*° 32. *p.* 559. *oper. omn. ed. Lipsiæ* 1694.

(2) Diss. cit. exp. 5. — 11. p. 56. — 57.

(3) V. dans l'ouvr. cit. de *Whytt* chap. XIV. p. 244. et suiv. beaucoup d'exemples de l'irritabilité persistante du cœur.

(4) Mém. cit. exp. 412. 459.

vitriol; aussi-tôt tout le muscle se contracta si vivement qu'il se roula en spirale. (1)

Lorsqu'on divise un muscle en plusieurs morceaux, chacun de ces morceaux répond encore aux stimulus qui l'excitent. Ceci est sur-tout évident dans le cœur; (2) il en est de même du tube intestinal; *Haller* coupa des intestins en différentes portions, et chacune de ces portions manifesta un mouvement péristaltique. (3)

Si donc toutes les parties de notre corps peuvent être mises en jeu indépendamment des causes naturelles qui les font agir, si ces parties obéissent à toutes sortes de stimulus, si elles peuvent se mouvoir isolément, lorsqu'elles sont réduites à elles-mêmes, c'est-à-dire dans le cas où elles sont détachées de l'individu, ou que celui-ci est frappé de mort, si en outre chaque portion de ces parties est susceptible de la même action que le tout, si enfin cette action varie suivant la nature du stimulus qu'on emploie; ne peut-on pas déjà avancer que le phénomène primitif qui caractérise la nature vivante est *la faculté d'agir par l'influence d'un stimulus?*

Essayons de donner à cette proposition tout l'appui et tout le développement dont elle est susceptible.

SECTION VI.

ART. I.

La vie dans un corps organisé ne consiste que dans une multitude d'actions (*) séparées et distinctes, mais

(1) Diss. cit. p. 19. exp. 2 — 3.
(2) 2.e lettre *d'Urbain Tosetti*, mém. cit. T. 2. p. 178.
(3) Mém. cit. T. I. exp. 460. 463.
(*) Il est clair qu'il ne faut pas entendre ici par *action* dans un corps organisé seulement ce mouvement grossier qui se manifeste à la vue,

qui s'exerçant simultanément et dans un ordre successif, se rapportent toujours merveilleusement les unes aux autres, de manière à conspirer vers un but commun, celui de la conservation de l'individu. Or, chacune de ces actions est toujours relative à l'organisation de la partie qui l'exerce, savoir à la nature des élémens dont cette partie est composée et au mode de combinaison de ses élémens entr'eux; mais cette action n'a point lieu sans qu'une cause quelconque, sans qu'un stimulus (**) ne l'excite : or, la différence de ces stimulus, les diverses manières dont ils peuvent agir devront naturellement apporter des variétés dans les actions qu'ils produisent. Maintenant, faisons attention à la grande diversité d'organes dont le corps animal est composé, aux changemens que différentes causes amènent dans la nature de ces organes; ayons égard à la prodigieuse quantité d'excitations auxquelles ces mêmes organes sont assujettis; alors il nous sera moins difficile de concevoir comment d'une seule propriété, savoir de la faculté d'agir par l'influence d'un stimulus, nous voulons faire naître le cercle immense des mouvemens vitaux.

Cette faculté étant inhérente à la matière des organes, il faut croire que chaque fibre, chaque molé-

mais en général tout changement d'état qui a lieu dans une partie, soit que ce changement consiste dans un mouvement visible, ou dans un mouvement qui par sa nature échappe à nos sens, soit qu'il s'effectue d'une autre manière que nous ne pouvons pas connaître.

(**) On sent aussi qu'il ne faut point attacher à l'expression de stimulus l'idée d'un contact méchanique ou d'une action chimique: il ne faut pas croire non plus qu'un stimulus doive toujours exalter l'action d'un organe, y faire naître plus d'énergie. En général, cette dénomination convient à toutes les causes qui changent l'état d'une partie de quelque manière que ce soit, qui y produisent un nouvel effet.

cule vivante est susceptible d'agir individuellement et indépendamment de l'autre ; mais tel est le rapport qui existe entre ces fibres que lorsque l'une d'elles agit, elle stimule l'autre et l'entraîne dans une action analogue ; c'est pourquoi il n'est pas nécessaire pour qu'une action générale s'effectue, que le stimulus qui la détermine porte à la fois sur toutes les fibres de l'organe qui exécute cette action ; il suffit qu'une seule région, qu'un seul point de cet organe soit immédiatement affecté pour que l'effet se propage par-tout et qu'il en résulte un seul et même mouvement. C'est ce dont on peut aisément se convaincre lorsqu'on irrite un muscle dans quelque point de sa surface ; à moins que l'irritation ne soit très-vive et le muscle très-irritable, on voit toujours comment le mouvement commence dans le point irrité pour parvenir successivement aux autres. D'abord il paraît des rides transversales, qui peu-à-peu s'étendent et gagnent en profondeur ; quelques faisceaux de fibres agissent ensuite, oscillent du centre aux extrémités et des extrémités vers le centre, jusqu'à ce que par un commun effort le muscle entier se contracte. Cette marche progressive du mouvement se voit aussi très-bien dans le cœur, dans les intestins et même sur les parties irritables de certaines plantes. (1)

Pour qu'un stimulus donne lieu à un effet déterminé, il faut toujours qu'il y ait un certain rapport entre lui et l'organe qu'il excite. En général, toutes les parties de notre corps ont pour l'exercice de leurs fonctions des stimulus appropriés. Tout autre stimulus ne produira sur elle aucun effet ou y occasionnera un trouble plus ou moins considérable. — Ainsi la lu-

(1) V. *Gautier diss. de irritabilitatis notione, natura et morbis. Halæ* 1793. *P. I.* §. 13. *p.* 88.

mière n'exerce point sur l'oreille la même influence qu'elle a sur l'œil; de même ce dernier organe n'est point particulièrement affecté par les vibrations de l'air etc. Le sang stimule paisiblement les vaisseaux qui le contiennent, sans fournir aucune sensation; mais lorsque ces organes reçoivent d'une manière quelconque soit de l'air, soit certains liquides, il survient les plus grands désordres et souvent même une mort très-prompte. Des alimens sains et en médiocre quantité excitent doucement l'action de l'estomac, augmentent la sécrétion du suc gastrique, donnent lieu en un mot à tous les phénomènes réquis pour une bonne digestion; mais des alimens indigestes ou dans une quantité excessive, des substances vénéneuses non seulement troublent l'action de ce viscère, mais peuvent faire naître les douleurs les plus vives, décider les vomissemens les plus violens. — L'air en passant par le larinx ne produit pas la plus légère impression, mais une seule goutte de liquide donnera naissance à une sensation douloureuse et sollicitera la toux etc.

On sait qu'il existe entre certaines substances et certains organes des affinités spécifiques, pour ainsi dire, en sorte que ce n'est que sur ces organes seuls que ces mêmes substances occasionnent un effet déterminé, tandis que sur d'autres leur application devient tout-à-fait nulle, ou donne lieu à des effets entièrement différens. On connaît l'action spécifique des oxides et des sels mercuriels sur le système absorbant et sur les glandes salivaires, celle des cantharides sur les reins et la vessie etc. Les différens virus, les venins d'animaux n'affectent ordinairement que tel ou tel système d'organes: ainsi le virus syphillitique n'attaque jamais

immédiatement le systéme nerveux, tandis qu'il a, pour ainsi dire, une affinité particulière avec le systême lymphatique et les os. — Le venin de la vipère introduit dans le sang à une certaine dose, cause promptement la mort, tandis qu'il n'excite aucun effet nuisible, lorsqu'on le met sur la langue ainsi que sur d'autres parties ou lorsqu'on l'avale. *Fontana* en a même introduit dans la substance de différens organes, savoir dans le péricrane, la dure-mère, les os, les nerfs, sans qu'il en fût résulté d'effet funeste. (1) — On sait que les préparations antimoniales sont tout-à-fait inéfficaces lorsqu'on les place sur les yeux, sur la langue, tandis qu'elles produisent un mouvement antipéristaltique dans l'estomac. — On connaît l'effet irritant du poivre sur la langue, de l'huile et des acides les plus faibles sur les yeux, tandis que ces mêmes substances sont amies de l'estomac. *Hoffmann*, *Sauvages*, *Fuller* et *Adanson* (2) ont même observé que divers purgatifs affectaient spécifiquement différentes parties depuis leur trajet de la bouche à l'estomac; le sel marin agit sur-tout sur la pointe de la langue, la coloquinte sur son milieu, *l'elaterium* sur sa racine, le jalap sur l'œsophage etc., et l'aloës exerce principalement son action sur les gros intestins.

De ce rapport qui existe entre les parties et les causes qui les stimulent, il résulte que dans les organes composés de plusieurs tissus différens, un seul de ces tissus pourra être mis en action indépendamment des autres, par ce qu'il recevra l'influence d'un stimulus approprié, laquelle ne s'étendra qu'à lui. Ainsi lors de

(1) Traité sur le venin de la vipère etc. Florence 1781. in-4.° Partie I. chap. X. p. 45. Part. II. chap. IV. p. 154. Part. III. chap. IV. p. 268. et suiv.
(2) Cités pr. *Barthez* lib. c. p. 63.

la menstruation, il n'y a guères, dans la matrice, que l'excitabilité des vaisseaux qui soit mise en jeu, et pendant l'accouchement, c'est l'action des fibres motrices qui prédomine. Dans les affections morbifiques, il n'est pas rare de ne voir dans un organe qu'une seule de ses parties intégrantes qui soit malade, tandis que les autres ne souffrent point: c'est ainsi qu'il peut y avoir des inflammations sans douleurs et des douleurs sans inflammation, puisque les siéges principaux de ces affections sont différens. De-là vient aussi que dans le même viscère il peut se passer en même temps plusieurs actions, lorsque toutefois ce viscère est composé de plusieurs tissus, qu'il peut par conséquent subir l'effet de plusieurs excitations différentes à la fois. (*)

Art. II.

C'est ce rapport constant qui a lieu entre l'action d'une partie et le genre de stimulus qui la détermine, qui a fait croire qu'avant cette action le stimulus produisait une impression particulière sur la partie et que ce n'était que d'après la nature de cette impression que cette même partie était excitée à agir. Il est des auteurs qui ont même été jusqu'à accorder à chaque organe une sorte d'instinct, une espèce de discernement qui lui faisait distinguer les substances nuisibles d'avec celles qui lui devenaient nécessaires, afin de pouvoir ensuite les repousser ou les attirer à lui. De-là cette

(*) Déjà *Reil* parle de cette indépendance mutuelle des diverses actions qui ont lieu dans un organe composé. *Von der Lebenskraft. Archiv für die Physiologie. Erster Band, Erstes Heft. S.* 128—129. Mais le cit. *Bichat* a sur-tout développé ce principe d'une manière on ne peut pas plus satisfaisante. Anatomie générale. T. I. Considér. génér. §. VI. et VII.

manière de parler, sans-doute plus métaphorique qu'exacte, qu'un viscère devait être considéré comme un animal renfermé dans un autre animal, *animal in animali*, qu'il avait ses goûts, ses desirs, ses caprices, ses passions. — — — (*)

Il est aisé de voir que cette théorie ne peut point se concilier avec les idées que nous avons acquises sur le sentiment proprement dit: nous savons que ce dernier ne peut appartenir qu'à un principe unique, qu'il ne s'exerce que dans un centre commun et que par conséquent on ne peut pas le concevoir répandu dans les diverses parties du corps. Aussi la plûpart des écrivains modernes recommandent-ils de bien distinguer la faculté que les organes ont de recevoir une impression d'avec *l'apperceptibilité*, „ ce sentiment intérieur et profond qui fait distinguer, comparer et „ juger les différentes impressions" (1) et qui n'appartient qu'à l'âme; mais il ne s'expliquent pas ou ils ne s'expliquent que d'une manière peu claire et peu précise sur ce qu'on doit entendre par cette première faculté. *Gaubius* l'appelle *facultas quasi sentiendi*; (2)

(*) Cette manière de concevoir la faculté de sentir répandue dans l'universalité du corps est aussi admise par *Darwin*. Comme *Bordeu*, cet auteur établit que les sécrétions ont lieu en vertu des divers *appétits* des glandes, qui élaborent telle partie du sang préférablement à d'autres. (V. lib. cit. *erster Th. erste Abth. 14ter Abschn.*) Pour se nourrir et s'accroître, chaque partie, suivant lui, a aussi un *appétit propre*, en vertu duquel elle soutire du sang les matériaux dont elle a besoin. (2. *Th.* p. 372.) Le sens universel que *Plattner* suppose répandu dans tous les nerfs (*Geschmacksinn*) et qui fait distinguer à l'âme les choses nuisibles au corps d'avec celles qui lui sont utiles, répond également aux mêmes idées. (V. l. c. §. 353. §. 762. seq.)

(1) *Chaussier*. Journal polytechnique, 2.e cahier. Considérations sur les êtres organisés. p. 187. et suiv.

(2) *Instit. pathologiæ medic.* §. 172.

d'autres auteurs lui ont donné le nom de *sensibilité obscure*, et récemment on l'a nommé *sensibilité organique*, *impressionnabilité*. Mais toutes ces dénominations expriment des modifications de la sensibilité; or, quelle idée devons-nous nous faire de ces modifications? pouvons nous même les concevoir?

Si on dit qu'un organe réagit contre un stimulus d'après la manière dont celui-ci l'affecte, c'est accorder à cet organe une sorte de détermination, c'est dire qu'il sent, qu'il perçoit; or, rien ne me démontre qu'une partie individuelle de mon corps jouisse par elle-même de cette prérogative. — L'orsqu'un stimulus quelconque agit avec efficacité sur un muscle, je n'apperçois qu'un effet, savoir la contraction: j'ignore absolument si le muscle a perçu le stimulus, et je n'ai aucune raison d'admettre, ce me semble, que cette perception a eu lieu. Si j'emploie ensuite un autre stimulus qui ne produit aucun effet, ou qui n'occasionne dans les fibres musculaires que des frémissemens, des oscillations vagues et incertaines, je ne m'aviserai pas de dire que l'excitation n'a pas été sentie, ou qu'elle n'a été perçue que faiblement, mais je conclus que le stimulus n'était pas en rapport avec l'organe, qu'il n'était pas d'une nature propre à exciter son action. C'est en vain qu'on voudrait que les mouvemens qui persistent dans des parties détachées du corps annonçassent des déterminations et par conséquent un reste de sensibilité: le cit. *Dumas* cite plusieurs fois à ce sujet (1) une expérience de *Whytt*, dans laquelle les muscles extenseurs de la cuisse récemment extirpée d'une grenouille, ayant été irrités, les muscles fléchisseurs se sont mis

(1) Lib. cit. T. 1. p. 338. T. 2. p. 97. T. 3. p. 49.

en action, comme si cette cuisse, dit le cit. *Dumas*, avait été avertie de l'impression choquante du stimulus et qu'elle ait voulu s'y soustraire. J'ai cherché inutilement cette expérience dans les ouvrages physiologiques de *Whytt* : cet auteur dit seulement qu'il a vû dans des grenouilles déjà mortes des parties se contracter lorsque le stimulus n'était pas immédiatement appliqué sur elles, lorsqu'il était même porté sur des parties éloignées; (2) mais ces grenouilles n'étaient privées que de la tête; or, nous avons déjà observé que ces animaux, ainsi que beaucoup d'autres, pouvaient exécuter des mouvemens spontanées, indépendamment de l'influence cérébrale, ce qui faisait croire que chez eux le cerveau n'était pas le siége exclusif de la volonté. Au surplus doit-on être surpris si, dans des parties aussi vivaces, aussi irritables que celles des grenouilles, il ait pu s'exercer des mouvemens, sans qu'on ait cherché à les déterminer? Ces mouvemens ne peuvent-ils pas reconnaître pour cause le seul contact de l'air? et lorsqu'une irritation met en jeu des parties autres que celles qu'elle affecte immédiatement, n'est-ce pas par ce qu'elle a été propagée jusqu'à ces parties qui, plus irritables que les autres, y ont obéi plus facilement?

Ainsi donc je regarde toute action dans une partie organisée comme l'effet immédiat d'une cause excitante, la perception et la spontanéité ne pouvant appartenir qu'à ce principe inconnu que nous appellons *âme* et qui réside dans le cerveau. Il s'ensuit de-là que les rapports qui ont lieu entre ce principe et les organes pour l'exercice

(2) Essais physiol. etc. trad. de l'anglais par *Thébaut*. Paris 1759. p. 229. et suiv.

Beobachtungen über die Empfindlichkeit und Reitzbarkeit etc. in s. sämmtlichen Theoret. Schrifften, übers. von Liezau. p. 503. sq.

l'exercice de ces deux attributions ne consistent eux-mêmes que dans des sortes d'excitemens.

Je m'explique :

Pour qu'il y ait sensation, il faut d'abord que l'objet sensible fasse une certaine impression sur une partie du corps ; or cette impression qu'il ne faut pas confondre avec une perception, doit être considérée comme une véritable action, comme un changement (*) dans cette partie que le contact de l'objet occasionne. Pour qu'elle soit perçue, il est nécessaire qu'elle détermine une impression analogue dans les nerfs, il faut ensuite que ceux-ci en produisent une autre dans le cerveau, et c'est seulement alors cette dernière qui donne au principe sentant la notion de l'objet sensible.

Il ne nous est pas possible sans-doute d'assigner la nature de toutes ces impressions ; néanmoins nous sommes obligés de reconnaître qu'elles ont lieu : nous voyons que des causes différentes peuvent quelquefois, en agissant directement sur les mêmes organes, nous procurer des sensations semblables ; or on ne peut se rendre raison de cet effet qu'en admettant qu'il se fait un changement dans ces organes et qu'alors ces causes ont la faculté de produire toutes le même changement.

On ne peut pas douter non plus que ces impressions s'établissent dans l'ordre que nous avons désigné, quelle que soit la rapidité avec laquelle la sensation s'effectue, puisque 1°. un objet peut bien agir sur une partie du corps, mais cette action ne sera point perçue, si la

(*) J'observe une fois pour toutes que je n'emploie par le mot de *changement* ou de *mutation* uniquement pour désigner une altération dans la composition intime ; je m'en sers en général pour exprimer l'effet d'un stimulus, soit que réellement il y ait eu changement de composition, soit qu'il n'y ait eu que changement d'action.
V. au reste l'art. dernier.

continuité des nerfs est interceptée, ou si le cerveau a souffert quelqu'atteinte considérable, par ce qu'elle ne parviendra point jusqu'à l'âme. 2°. Le systême nerveux pourra être intact, mais la partie ne subira point l'impression convenable, soit par ce qu'elle sera altérée dans sa structure intime, soit par ce qu'il n'y aura point de rapport entr'elle et la cause excitante, c'est-à-dire que cette dernière n'aura sur elle aucune influence. 3°. Enfin toutes les impressions pourront avoir lieu, mais il faut encore que la dernière qui se passe dans le cerveau soit de nature à fixer l'attention de l'âme, à la détourner des autres objets dont elle pourrait être fortement occupée.

La production d'un mouvement volontaire exige également une suite d'actions analogues à l'exception qu'elles se font dans un ordre inverse. L'âme agit d'abord sur l'organe cérébral; le résultat de cette action est un changement dans cet organe conforme au genre de volition; ce changement en détermine un autre dans les nerfs, lequel arrivant aux fibres motrices, y décide enfin le mouvement voulu par l'âme. Or cette série d'actions peut être interrompue de la même manière que celle qui a lieu pour l'exercice de la sensibilité.

Ainsi nous ne regardons pas les nerfs comme les agens uniques du mouvement et du sentiment: ce sont des organes qui comme les autres sont susceptibles de recevoir des impressions, ou pour parler plus exactement, d'être mis en action par l'influence d'un stimulus; nous croyons seulement qu'ils jouissent de cette susceptibilité dans un degré très-éminent: or leurs stimulus habituels sont d'une part toutes les mutations que l'âme fait subir au cerveau, de l'autre, tous les changemens particuliers que produisent dans les diverses

parties du corps les objets sensibles: leur action consiste à propager les effets de ces stimulus, savoir du cerveau aux organes, lorsque c'est la volonté qui agit, et des organes vers le cerveau, lorsque les premiers sont affectés de manière à nous procurer des sensations. On peut dire que l'altération qui a lieu dans des parties impressionnées, fait à leur égard ce que les objets sensibles font sur ces mêmes parties, comme aussi les mutations du cerveau effectuent vis-à-vis d'eux ce qu'occasionnent sur ce viscère les diverses impulsions de l'ame. Ils font également l'office de stimulus à l'égard des muscles; ils mettent en jeu la faculté motrice, qui est inhérente à ces organes, à l'instar de toute irritation quelconque.

Si l'effet qu'ils produisent l'emporte de beaucoup sur celui d'une irritation méchanique, c'est que leur action sur les muscles, outre qu'elle est éminemment excitante, s'étend à la fois à une grande étendue de ces organes, qu'elle pénètre, pour ainsi dire, dans l'intérieur de leur substance, tandis qu'une irritation méchanique est ordinairement bornée et en outre ne peut point toucher immédiatement la chair musculaire. — La différence qui résulte de ces deux sortes d'excitations est rendue on ne peut pas plus sensible par l'expérience: lorsqu'on injecte par l'artère principale d'un muscle soit de l'air, soit de l'eau tiède, ou mieux de l'eau salée, on obtient des contractions bien plus véhémentes, bien plus durables que lorsqu'on irrite simplement le muscle à l'extérieur; or il n'est pas douteux que ce genre d'excitation n'est si efficace que par ce que, de même que l'action nerveuse, il est distribué à une plus grande quantité de fibres musculaires à la fois. (*)

(*) Une suite d'expériences dans ce genre a été faite par *Chr. Lud. Hoffmann. V. de sensibilitate et irritabilitate partium. in lat. ex germ. vers. Dusseldorpii* 1794. §. 189 — 192. p. 133. 134.

Les nerfs ne donnent donc pas le mouvement aux organes pas plus qu'ils ne leur communiquent le sentiment. Je prétends même qu'une partie peut se mouvoir indépendamment des nerfs. Ne voyons-nous pas qu'on peut exciter des mouvemens dans des organes entièrement paralytiques et qui par conséquent ne sont plus susceptibles de se mouvoir par l'influence nerveuse? Quiconque a vu traiter par l'électricité des membres perclus, a dû s'appercevoir qu'à chaque étincelle les muscles entraient en contraction. Nous avons vû que des organes musculeux dont les nerfs avaient été coupés, déchirés, détruits, ainsi que des portions de ces organes, ne laissaient pas que de manifester des mouvemens bien prononcés, lorsqu'on les irritait. Je sais qu'alors on rapporte ces mouvemens à la substance nerveuse qui est restée dans ces muscles; mais n'est-ce pas d'abord la chair musculaire que j'irrite. Qu'est-ce qui prouve que des nerfs que je ne vois pas, qui sont cachés dans cette chair et que je ne découvre pas par-tout, exercent alors leur influence? pourquoi n'attribuerai-je pas la faculté contractile aux fibres mêmes qui se contractent et sur lesquelles porte immédiatement l'irritation? pour que les fibres nerveuses ressentissent spécialement cette irritation, il faudrait donc qu'elles fussent intimément confondues avec les fibres musculaires, comme en effet beaucoup d'auteurs l'ont avancé; mais c'est ce qu'aucune expérience, aucune observation ne confirme : on peut même se convaincre qu'il n'en est pas ainsi. *Reil*, qui a jetté un si grand jour sur la structure des nerfs, s'est assuré que les divisions de ces organes étaient loin d'être aussi nombreuses qu'on l'a toujours supposé; il remarque très-judicieusement que les dernières ramifications des

nerfs, qui sont sensibles à la vuë, sont trop grosses pour passer tout d'un coup à un état de ténuité invisible; de plus, ces ramifications ont principalement lieu vers les bords du muscle par lesquels pénêtre ordinairement le tronc; elles coupent donc à angle droit les fibres musculeuses, ce qui ne serait assurément pas, si chacune de ces fibres devait recevoir un nerf. Au reste il n'a jamais vu qu'un cordon nerveux se continuât dans une fibre musculaire. (1) (*)

Ce que je dis ici relativement au mouvement, peut être également appliqué à la faculté de sentir. J'ai déjà observé dans un autre endroit que lorsqu'un objet sensible frappe une partie de mon corps, il faut d'abord admettre une impression dans cette partie qui est immédiatement touchée, avant qu'un filet nerveux soit atteint. Ce n'est que lorsque ce nerf reçoit l'influence de cette impression, qu'il la transmet au *sensorium* et que la sensation a lieu.

Il s'ensuit de-là que beaucoup d'actions pourront s'exercer dans un organe sans que l'âme en soit avertie, par ce que ces actions ne seront point de nature à affecter les nerfs qui répondent directement au *sensorium:* c'est ce qu'on observe dans tous les organes *vitaux*, dont les mouvemens particuliers échappent à notre connaissance intime; mais ces organes peuvent, comme on sait, devenir sensibles, lorsqu'ils reçoivent des irri-

(1) *Lib. cit. de structura nervorum. cap. VIII.*

(*) Il suffisait qu'on se fut persuadé que les nerfs communiquent seuls la faculté motrice, pour en supposer par-tout où l'on appercevait du mouvement, dans des parties, où aucune expérience, aucune observation n'avait pû en dévoiler. *Schreger* n'a-t-il pas voulu en admettre jusque dans les veines lymphatiques, par ce que sans eux il ne concevait pas l'irritabilité de ces veines? (*de irritabilitate vasorum lymph. Lips.* 1798. p. 19.) et dans ces derniers temps, n'a-t-on pas prétendu devoir en accorder aux plantes? (*Humbold.*)

tations étrangères, sur-tout qui soient nuisibles, par ce que ces irritations y déterminent alors des changemens, qui, agissant sur les nerfs, sont répétés par ceux-ci et par le cerveau jusqu'à l'ame, qui les perçoit.

Cet effet en vertu duquel un organe se meut, ou reçoit une impression, est tellement propre à la substance de cet organe et indépendant des origines nerveuses, qu'il n'est pas rare que des membres paralytiques reprennent l'exercice du sentiment et du mouvement par degrés successifs, dans diverses régions, et même dans un sens opposé à celui dans lequel la puissance des nerfs se manifeste. C'est ainsi que *Russel* (1) a vu une hémiplégie se guérir, de manière que le sentiment et le mouvement revinrent graduellement, en remontant des doigts vers l'épaule, et au contraire dans l'extrémité inférieure, en descendant successivement de la cuisse vers les orteils.

C'est en distinguant ainsi dans l'exercice des facultés sensitives et motrices, les phénomènes qui se passent séparément dans les organes, dans les nerfs et dans le cerveau, en considérant ces phénomènes comme autant d'excitemens divers, que l'on coupe court, ce me semble, à beaucoup de disputes, qui souvent ont jetté plus de vague et de confusion dans la science qu'elles n'ont servi à l'éclairer, savoir sur les rapports de la sensibilité qu'on croyait s'exercer dans les parties mêmes, avec la sensibilité proprement dite, ou la *faculté percevante* : sur la *sensibilité propre* des organes, en vertu de laquelle ceux-ci n'étaient affectés que par certains stimulus : sur la dépendance mutuelle qui existe entre l'irritabilité et la sensibilité etc.

(1) Cité par *Barthez*, l. c. p. 208.

Art. III.

Si les parties solides d'un corps vivant ont pour appanage d'obéir aux divers agens qui les excitent, si elles peuvent influer les unes sur les autres, se servir mutuellement de stimulus; ne doit-il pas en être de même à l'égard des parties fluides?

Sans-doute les fluides, étant composés de molécules qui ont peu de cohérence entr'elles, ne paraissent pas susceptibles d'agir de la même manière que les solides; ils ne doivent point pouvoir manifester par eux-mêmes un mouvement de totalité, un mouvement sensible à la vue; mais certaines causes ne peuvent-elles pas imprimer des changemens dans leur nature intime, dans le mode de combinaison de leurs élémens? Si l'on admet dans les solides une action particulière en vertu de laquelle ils jouissent des facultés de la vie, pourquoi n'admettrait-on pas dans les humeurs une semblable composition qui leur donnerait également des propriétés spéciales, qui les rendrait aptes à éprouver l'influence de divers agens, d'après des loix tout-à-fait différentes de celles que subissent les fluides propres au monde inanimé? — Quelle différence ne présentent pas les fluides qui circulent ou qui stagnent dans des parties vivantes, quant à leurs qualités et à leur manière d'être, d'avec ceux qui se trouvent dans des corps où toute action vitale a cessé? Ces derniers ne tardent pas à se décomposer, à devenir la proie de toutes les forces chimiques; au contraire les fluides vivans conservent toujours la nature qui leur est particulière, même au milieu des causes qui dans l'état de mort tendraient puissamment

à l'altérer. C'est à tort qu'on a prétendu attribuer cette conservation des humeurs à l'agitation constante dans laquelle elles sont tenues par l'action des solides, car outre que tous les fluides ne se meuvent pas dans le corps, il est bien certain que le mouvement seul ne les garantirait pas des altérations que les loix chimiques leur feraient subir. — On a dit que ces altérations n'avaient pas le temps de se faire, puisque ces humeurs étaient sans cesse renouvellées dans leurs plus petites molécules par l'effet des continuelles absorptions et exhalations; mais on a de la peine à concevoir que ce renouvellement puisse avoir lieu à la fois et toujours dans la totalité des humeurs, sur-tout dans celles qui restent en dépôt ou qui sont sujettes à des mouvemens très-lents. Ne voyons-nous pas d'ailleurs que les parties fluides d'un œuf incubé se conservent intactes jusqu'au 21.e jour, où le poulet brise la coque? Cependant on ne peut pas dire que dans ces parties il y ait un continuel renouvellement, une agitation constante; la partie blanche ne change pas, elle ne fait que diminuer à mesure que le germe l'absorbe pour sa nourriture, et le jaune reste, comme on sait, tout entier, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de blanc. Ces substances savent non seulement résister à la chaleur considérable de l'incubation, chaleur qui paraît même leur être nécessaire, mais on a reconnu qu'elles résistaient encore jusqu'à un certain point à d'autres causes qui tendent à les détruire: *J. Hunter* a fait à ce sujet une expérience très-ingénieuse: il soumit un œuf tout récent à la congélation; après l'avoir fait dégeler, il mit derechef cet œuf dans un mélange glacial avec un autre œuf qui n'avait encore subi aucune altération; or ce dernier eut besoin de huit minutes et demie

pour se convertir en glace, tandis que l'autre, qui avait déjà été gelé, regela dans l'instant. (1)

Il fit la même expérience avec du sang tiré récemment du corps d'un homme en vie; il remarqua aussi que le sang dégelé fut changé bien plus vîte en glace que celui qui n'avait encore rien souffert. (2)

Cette faculté que les humeurs vivantes ont de résister par elles-mêmes à l'influence des loix chimiques, étant prouvée, on a donc déjà un caractère tranchant qui distingue les fluides jouissant de la vie d'avec ceux qui en sont dépourvus. Mais d'ailleurs comment expliquerait-on ces altérations soudaines et brusques qui dans certaines maladies, lors de quelques passions violentes, ou par l'action de certains poisons, sont imprimées à toute une masse de fluide déjà formée, (3) si on n'admet pas dans ces mêmes fluides une sorte de susceptibilité vitale, soit qu'ils reçoivent immédiatement l'influence de ces causes, soit qu'elle leur soit transmise par les solides.

Je serais donc disposé à croire que les fluides sont susceptibles de prendre des modifications particulières non seulement par l'action des réservoirs et des canaux qui les contiennent, mais encore par l'influence de toute autre cause: que leurs molécules peuvent agir mutuellement les unes sur les autres, se transmettre réciproquement les impressions qu'elles ont reçues; que par là les forces chimiques n'ont point, ou très-peu de prise sur elles.

(1) *Versuche über das Blut, die Entzündung und die Schusswunden. aus dem Engl. übers. von Hebenstreit. Leipz.* 1797. *B. I. p.* 172.

(2) L. c. p. 175.

(3) V. de nombreux exemples dans ce genre cités par *Barthèz* l. c. chap. VI. p. 101. et suiv. et par *Desèze* l. c. p. 37. et suiv.

D'après cette manière de voir, ne pourrait-on pas supposer aussi que lorsque deux ou plusieurs fluides différens viennent à se rencontrer, il s'établit entre eux une action réciproque, qu'il se fait alors, indépendamment de l'action des solides, des mélanges et des décompositions, autres que celles que nécessiteraient seulement les loix des affinités ?

Il me semble que beaucoup de phénomènes de l'économie animale, telles que les sécrétions, l'animalisation, la nutrition, la calorification etc. exigent, pour ainsi dire, qu'on admette cette réciprocité d'action de la part des fluides, que leur explication en deviendrait plus facile... Qu'est-ce qui s'oppose donc à ce que nous adoptions cette hypothèse, en attendant que de nouvelles expériences, de nouvelles observations nous éclairent d'avantage ?

Art. IV.

Nous avons soutenu jusqu'à présent que toute action était l'effet immédiat d'un stimulus et que la différence de ceux-ci en apportait une dans l'action qu'ils faisaient naître. Mais on peut nous opposer que des stimulus de même nature ne produisent pas toujours sur les mêmes organes des effets sensibles, que quelquefois ils donnent lieu à des effets tout-à-fait différens, que même ils n'en engendrent aucun; ainsi telle substance, qui, donnée à une dose déterminée, sera légérement purgative, purgera copieusement dans un autre cas et avec douleur, ou excitera le vomissement, ou bien encore n'agira nullement sur les voies digestives et portera son influence sur des organes éloignés. — On nous dira en second lieu que souvent des effets sensibles et marquans, qu'on rapporte à une cause

excitante connue, ne surviennent cependant que quelque temps après que cette cause a été à même d'exercer sa puissance.

Voyons maintenant ce que nous pouvons répondre à ces deux objections.

Quant à la variation des effets qui résultent de l'emploi des mêmes stimulus, on s'en rendra compte si l'on reconnaît que pour la production d'un phénomène, le contact seul d'un stimulus n'est pas suffisant ; il faut encore que l'organe soit particulièrement disposé à recevoir l'influence de ce contact. Or d'après ce que nous avons déjà établi plus haut, cette disposition devra naturellement être relative à la manière d'être, à la structure intime de cet organe. Toutes les fois donc qu'une partie subira un changement quelconque dans sa manière d'être et dans son organisation intime, il y aura une différence dans son mode d'excitabilité ; par conséquent les stimulus qui l'excitaient auparavant ne produiront plus sur elle les mêmes effets.

Nous voyons qu'un certain degré de tension suffit déjà pour modifier la propriété excitable dans les parties, puisque dans cet état elles sont infiniment plus sensibles; on sait que les malheureux qu'on appliquait à la question et dont on tendoit excessivement les membres, souffraient un accroissement considérable de leurs douleurs, lorsqu'ils venaient à être frappés légèrement d'un bout de corde; ils jettaient également des cris horribles, lorsque dans cette situation on faisait tomber d'une certaine hauteur quelques gouttes d'eau sur la partie qui correspond à l'orifice de l'estomac; or ces douleurs diminuaient considérablement toutes les fois que par des affusions d'eau tiède on affaiblis-

sait la tension des parties, et elles cessaient tout-à-fait aussitôt qu'on relâchait entièrement ces dernières. (1)

Le mouvement même d'un organe, en changeant la disposition de ses parties, fait varier son excitabilité; en effet, il est bien certain qu'un organe stimulé puissamment sera autrement excitable que lorsqu'il sera en repos, ou lorsque son action ne sera que faible.

Mais ce qui change sur-tout la susceptibilité vitale d'un organe, ce sont les altérations qui surviennent dans sa structure intime, savoir dans la nature et la composition de ses élémens, soit que les substances stimulantes s'insinuent dans cette composition, se combinent avec ces élémens, soit que des stimulus agissent directement sur le systême nutritif de cet organe, changent le mode de son travail, soit enfin qu'ils excitent uniquement l'action des vaisseaux, qui y charient alors une plus grande quantit d'humeurs.

§. I.

On connaît beaucoup de substances qui peuvent élever, rappeller la contractilité lorsqu'on en impregne les parties contractiles ou qu'on met celles-ci simplement en contact avec elles; c'est ainsi qu'une cuisse de grenouille qui ne paraît plus irritable, acquiert de nouvelles forces et se contracte encore dès qu'on la plonge dans une dissolution de potasse ou d'acide muriatique oxigéné. (2)

L'oxigène sur-tout jouit à un très-haut point de cette prérogative d'augmenter l'irritabilité. *Girtanner*, qui en

(1) *Barthez* l. c. p. 56. *Desèze* l. c. p. 103.
(2) *Dumas*, lib. c. T. III. p. 32.

a fait le principe matériel de cette force vitale, établit, d'après plusieurs expériences et plusieurs considérations, que cette dernière est toujours en raison directe de la quantité d'oxigène que contiennent les organes, qu'elle augmente ou qu'elle diminue avec cette quantité. (1) *Beddoës* (2) a confirmé cette assertion de *Girtanner*; il s'est convaincu que l'oxigène appliqué en excès dans les corps des animaux exalte l'action du cœur et des artères, donne à toutes les parties plus d'agilité et de forces et aux muscles une aptitude plus grande à se contracter.

En revanche il est d'autres substances qui, loin d'aviver la faculté irritable, l'affaiblissent d'une manière sensible et parviennent même à l'anéantir. *Fontana* a reconnu que dans les animaux qu'il a fait périr par l'électricité, les organes les plus irritables demeuraient immobiles à l'impression des plus forts stimulus. Le même auteur s'est assuré que le venin de la vipère produisait le même effet, car ayant fait mourir par l'influence de ce venin un grand nombre de grenouilles, il n'obtint plus la moindre contraction dans leurs muscles, soit qu'il stimulât ceux-ci directement, soit qu'il agaçât les nerfs, ou la moëlle épinière. (3) L'impression des gaz nuisibles, principalement l'acide carbonique éteint également d'une manière très-prompte l'irritabilité, comme il résulte des expériences de *Bergmann*, de *Fontana*, de *Landriani*, de *Priestley*, de *Sennebier* etc. L'abbé *Richard* s'en est convaincu sur lui-même, en exposant ses jambes à l'atmosphère carbo-

(1) 2.e Mém. sur l'irritabilité. Journ. de physique T. 36. année 1790, p. 147 — 151.
(2) Cité par *Dumas* l. c. T. 3. p. 43.
(3) Ouvr. cit. T. I. chap. XII. p. 78 - 81.

nique de la grotte du chien ; il s'apperçut qu'elles s'engourdissaient peu-à-peu, qu'elles perdaient leur sensibilité et bientôt il fut obligé de les replacer dans l'air plus pur de l'extérieur de la grotte. (1) (*)

La faculté de recevoir des impressions sensibles n'est pas moins susceptible que la contractilité d'être détruite par l'influence immédiate de certaines causes sur les parties impressionnables. C'est ainsi que *Bikker* (2) a fait perdre la sensibilité aux muscles en les exposant à la vapeur du soufre, tandis qu'ils conservèrent leurs mouvemens. *Fouquet* raconte l'histoire d'un homme, qui, s'étant exposé pendant quelques heures aux rayons d'un soleil ardent, perdit le sentiment de la peau au point qu'on pouvait y enfoncer des aiguilles, y faire des scarifications, sans qu'il éprouvât la moindre douleur et sans qu'une goutte de sang s'écoulât de ces piqûres : 2 ou 3 jours après, le sentiment lui revint, il souffrit beaucoup, et le sang coula librement des blessures qu'on lui avait faites. (3)

N'est-ce pas à un manque d'excitabilité qu'il faut attribuer cette absence des boutons varioliques sur un côté du corps paralysé, tandis que l'autre côté en était entièrement couvert? (4)

Par les effets manifestes de toutes ces causes sur l'excitabilité des organes, nous devons facilement en-

(1) *Dumas* l. c. T. I. p. 467.

(*) Il est bien reconnu que le venin de la vipère et les divers gaz nuisibles ne produisent cet effet délétère sur les parties vivantes qu'en attaquant leur organisation : les chairs qui sont frappées par l'impression de ces substances s'amollissent bien plutôt qu'à l'ordinaire, elles deviennent flasques et livides et leur putréfaction est extrêmement prompte. (v. *Fontana*, l. c. T. I. p. 81 — 82.)

(2) Cité par *Desèze*, p. 107.

(3) Ancienne encyclop. art. *sensibilité*.

(4) Observation de Mr. *Gatty*, citée par *Desèze*, p. 120.

trevoir combien de modifications diverses doivent apporter dans cette propriété générale cette foule de stimulus qui nous environnent, auxquels nous sommes constamment et si souvent exposés, qui agissent à la fois sur toute notre économie, ou sur les organes les plus importans, tels sont l'air plus ou moins sec, plus ou moins humide, plus ou moins pésant, les exhalaisons nombreuses dont il est chargé, les différens degrés de chaleur et de froid, la lumière plus ou moins vive, les nourritures variées que nous prenons journellement etc.

§. II.

Ce que les stimulus extérieurs et étrangers au corps vivant produisent sur l'excitabilité, les stimulus naturels et qui font partie de sa constitution l'effectuent de même. Il est bien certain que des fluides qui arriveront aux parties qu'ils doivent exciter dans un état autre que celui où ils ont coûtume de se trouver, introduiront dans l'action et dans la manière d'être de ces parties des changemens qui les rendront différemment excitables.

Parmi ces fluides le sang tient sans contredit le premier rang. Non seulement il sert à l'excitabilité des organes en ce qu'il fournit à leur composition intime, mais il est encore pour eux, comme le démontrent sur-tout les belles expériences du cit. *Bichat*, une sorte de stimulus, tant par le mouvement qui lui est imprimé, que par la nature des principes qui le composent.

Il n'y a pas de doute que le sang ne change la susceptibilité des parties pour les différentes actions qu'elles sont en état d'exercer, suivant qu'il est en plus ou moins grande quantité, qu'il circule avec plus ou

moins de force, qu'il est plus ou moins riche en parties rouges et nutritives. En général on peut dire qu'une partie qui recevra bien plus de sang qu'à l'ordinaire, dans laquelle ce fluide arrivera avec plus d'impétuosité, sera aussi par cela seul plus excitable. Ainsi lorsque la vitalité est accrûe dans une partie enflammée, il est probable qu'après la cause même qui a donné lieu à l'inflammation, l'abord augmenté du sang contribue beaucoup à entretenir cet état. *Fowler* a vû qu'après avoir irrité une cuisse de grenouille de manière à y produire une sorte de phlogose, elle se contractait facilement par des procédés galvaniques qui auparavant étaient inefficaces. (1)

Lorsque le sang est altéré dans sa nature, qu'il arrive aux organes sans avoir subi une élaboration préalable dans les poumons, ou s'il a éprouvé une influence délétère, il frappe ces organes d'inertie et de mort, les met hors détat d'obéir à leurs divers stimulus: c'est ce que le cit. *Bichat* a démontré evidemment par ses expériences, lorsqu'il explique comment la mort du poumon amène successivement celle des autres parties. (2)

Depuis long-temps il est connu que lorsqu'on intercepte l'abord du sang dans un membre, celui-ci perd la faculté de se mouvoir et devient également insensible: (*) or

(1) V. la biblioth. britannique. Vol. II. N°. 12.

(2) Recherches sur la vie et la mort, seconde partie art. VII. §. III. *et alibi.*

(*) Il suffit de lier l'artère principale du membre, mais, pour obtenir un effet plus sûr et plus considérable, on lie l'aorte au-dessus de sa bifurcation en iliaques; par ce moyen on paralyse au bout de peu de minutes les deux membres abdominaux. C'est ainsi que l'ont pratiqué les premiers *Swammerdam* et *Sténon*. — *Vieussens*, *Kaauw Boerhave*, *Haller*, *Lecat*, et beaucoup d'autres ont répété cette expérience.

V. les citat. de *Haller*, élém. phys. T. IV. p. 544.

Le même résultat a lieu, mais d'une manière plus tardive, lorsqu'on lie la veine cave descendante.

or cet effet ne peut provenir que de l'atteinte qu'on porte à l'organisation intime du membre, en le privant d'un fluide, qui, en même temps qu'il fournit à cette organisation, est pour lui un excitant naturel; aussi la paralysie n'est-elle point instantanée, comme celle qui succède à une lésion totale des nerfs, puisque ce n'est que peu-à-peu que les fibres musculaires perdent la faculté excitable. — Mais si cette espèce de paralysie n'a point lieu d'une manière si prompte que celle qui est occasionnée par une lésion nerveuse, elle est plus complette que cette dernière, car non seulement le membre perclus ne peut plus obéir à la volonté, mais il refuse même d'agir à l'impression des stimulus extérieurs qui ordinairement ne laissent pas que d'avoir de l'influence sur des parties où la volonté n'en a plus. La raison de cette différence se présente d'elle-même: lorsque la continuité des nerfs d'un organe musculaire est momentanément interrompue, cet organe reste intact, il n'a pas perdu la faculté de se mouvoir, il ne lui manque que la cause qui en détermine l'exercice; mais dans une paralysie survenue à la suite de la ligature des vaisseaux, c'est la motilité même qui est atteinte, en sorte que non seulement l'action nerveuse, mais encore toute autre cause motrice doit être inefficace.

Tout ceci nous est rendu très-sensible par une expérience de *Fowler*: cet auteur coupa dans une même grenouille le nerf sciatique d'un côté et lia l'artère crurale de l'autre; il observa que les contractions produites par l'irritation métallique furent toujours plus fortes et plus durables dans les muscles privés de l'influence nerveuse que dans ceux où le sang ne circulait plus. (1)

(1) loco j. cit.

§. III.

Ce n'est que par un changement survenu dans la structure intime qu'on peut expliquer pourquoi des organes dont l'action ordinaire échappe à notre conscience, nous procurent quelquefois des sensations très-vives et nous communiquent des impressions, qui auparavant s'exerçaient sur eux sans nous affecter. Ce changement, qui est d'ailleurs manifeste dans la plûpart des cas, est donc d'une nature telle qu'il rend ces mêmes organes susceptibles de transmettre au *sensorium* les phenomènes qui se passent en eux, en même temps que lui-même peut s'y faire sentir. C'est ainsi que l'inflammation qui altère évidemment l'état des parties, s'annonce par de la douleur, et les organes, où elle réside, nous font percevoir les plus légers stimulus; on sait que dans une ophthalmie aiguë la plus faible lumière excite une sensation douloureuse, et lorsque l'estomac est enflammé, il ne saurait supporter le moindre aliment. — Enfin il est notoire que des organes réputés insensibles, puisque dans l'état naturel ils peuvent recevoir des irritations puissantes sans que l'individu en souffre, que ces organes, dis-je, sont capables de faire naître les plus vives douleurs, lorsqu'une cause morbifique les frappe. — C'est en vain qu'on voudrait nier que ces douleurs ne prennent point naissance dans ces parties, puisque dans ces dernières on n'a point trouvé de nerfs; elles ont un siége trop bien déterminé pour qu'on puisse s'y méprendre et d'ailleurs elles répondent toujours à une cause dont l'influence sur l'organe souffrant n'est point équivoque; c'est ainsi que des douleurs ostéocopes, s'étendent à toute la profondeur de l'os, pénètrent ses parties les plus intimes; et

dans certaines caries on remarque qu'il n'est aucun point de l'os attaqué qui ne soit excessivement sensible au moindre contact. — La douleur aiguë que manifeste l'inflammation des parties membraneuses ne peut être rapportée qu'à ces parties elles-mêmes dans les cas où elles ont été seules affectées: il en est de même des tendons et des aponévroses. C'est à tort, comme l'observe très-bien *Fabre*, (1) qu'on voudrait attribuer la douleur qu'on ressent dans ces parties, lorsqu'étant blessées elles s'enflamment, à la lésion de quelque nerf qui leur est étranger et qui rampe à leur surface; car alors les accidens qui s'ensuivent seraient toujours primitifs et auraient lieu dès le premier instant de la blessure, ce qui n'est pas; d'ailléurs il y a des signes évidens qui prouvent que ces accidens dépendent de la lésion dont il s'agit et non de celle de quelque nerf étranger, car lorsque, p. ex., le tendon du biceps est lésé et qu'il y survient inflammation, la douleur ne répond et n'est bornée qu'aux attaches de ce muscle. — On ne peut pas non plus douter que dans les maladies des articulations ce ne soient principalement les parties membraneuses dans lesquelles réside la cause des douleurs vives qu'on y ressent. — Le tissu cellulaire, qu'on a regardé généralement comme insensible, devient douloureux lorsqu'il suppure; on en a la preuve évidente dans une plaie qui n'intéresse que la peau et cette partie: deux jours après la levée du 1.er appareil, il n'est aucun point de cette plaie qui ne soit sensible lorsqu'on le touche rudement, et cette sensibilité sub-

(1) Recherches sur différ. points de physiol., de pathologie et de thérapeutique. Paris 1783. p. 6.

siste jusqu'à ce que les chairs soient couvertes par la cicatrice. (1)

Toutes ces sensations nouvelles que ces parties procurent ne reconnaissent pas d'autre cause sans-doute, si non que la texture de ces parties étant changée, leur excitabilité l'est aussi: mais dans cette théorie il y a néanmoins une difficulté qui arrête: il s'agit de savoir comment les changemens qui s'effectuent dans ces mêmes parties sont transmis au *sensorium* lorsqu'aucun moyen quelconque n'y a encore pû faire découvrir de nerfs. Faut-il, à l'exemple de quelques auteurs, admettre l'existence de ces nerfs, malgré le témoignage des meilleurs microscopes, les dissections les plus délicates et les plus soignées, et cela par ce qu'on s'est persuadé qu'une partie ne pouvait recevoir une impression percevable sans la participation de ces organes? Mais dans ce cas on aurait le droit de demander pourquoi leur action est tout-à-fait nulle dans l'état naturel? on répond qu'alors ils sont comprimés, étranglés, pour ainsi dire, par le tissu serré et compact des parties, où ils se trouvent, et par conséquent hors d'état d'exercer leurs fonctions; que ce n'est que lorsque ce tissu, par une disposition morbifique, parvient à être ramolli qu'il acquiert la liberté d'agir; (2) ainsi donc un organe serait abondamment pourvu de nerfs, qui ne pourraient jouir de leurs propriétés que lorsqu'accidentellement ces organes seraient malades! —— Mais

(1) Idem p. 3 -- 4.
V. pour la sensibilité des parties dans l'état pathologique l'ouvrage cité de *Whytt* sur la sensibilité et l'irritabilité p. 165 — 183, mais principalement *Weber historia sensibilitatis atque irritabilitatis partium morbosæ. p.* 5 — 77.

(2) *Adolph Murray de sensibilitate ossium morbosa. Upsal.* 1780. §. 12 — 13.

d'abord il n'est pas vrai qu'un os, ou toute autre partie réputée insensible, soit ramollie, toutes les fois que nous en recevons des impressions douloureuses, que leur tissu éprouve un changement tel que leurs fibres s'écartent; et quand même ce genre d'altération aurait alors constamment lieu, n'est-il pas difficile de concevoir que des nerfs, qui ont été comprimés d'une manière aussi intense et aussi long-temps soutenue, puissent encore agir? ne devraient-ils pas avoir perdu pour jamais leurs facultés? au surplus, si par les changemens qui ont lieu dans les organes endoloris, ils étaient réellement mis à découvert et exposés à toutes les impressions, ne devrait-on pas pouvoir les découvrir et les suivre comme on les suit dans toute autre partie sensible?

Si, d'accord avec l'observation, on convient que les organes, qui témoignent par fois une sensibilité aussi exquise, sont dépourvus de nerfs, faudra-t-il pour cela croire que la sensation puisse avoir lieu sans l'intermède des nerfs? dira-t-on qu'elle a son siége dans la partie même où on la rapporte, ou bien imaginera-t-on d'autres routes par lesquelles l'impression qui la produit parvient au *sensorium?*

Ces suppositions ne sont pas du tout nécessaires, si l'on reconnaît que le changement immédiat qui se passe dans un organe lorsqu'il reçoit une impression, peut s'effectuer indépendamment des nerfs: que ceux-ci ne font que propager l'impression plus loin. En effet, on sait que les organes dont il est question, quand même ils n'admettent point de filets nerveux dans leur tissu, sont néanmoins en contact immédiat avec des nerfs, qui rampent à leur surface, qui les traversent, ou qui accompagnent les troncs vasculaires qui y

pénètrent: or, lorsqu'il survient une altération considérable dans ces organes, ne peut-on pas supposer que ces nerfs s'en ressentent, qu'ils sont affectés conjointement avec eux, de manière à ce qu'ils transmettent leurs impressions jusqu'au cerveau, où elles sont perçues. Sans-doute ces nerfs ne sont pas nombreux et les rapports qu'ils ont avec les parties souffrantes ne sont pas mêmes fort étendus; mais il faut croire que ce n'est pas le nombre de ces organes qui décide de la vivacité d'une sensation, mais bien la nature de l'excitement qui y donne lieu.

Ainsi donc une partie dont la manière d'être, dont la composition intime est changée soit primitivement, soit consécutivement par une cause quelconque, devient par cela seul susceptible d'être excitée différemment par les stimulus qui agissent ordinairement sur elle, de communiquer par conséquent aux organes des impressions ou des impulsions nouvelles, en même temps qu'elle peut aussi être affectée d'une manière particulière par des causes qui auparavant ne produisaient sur elle aucun effet, tandis qu'elle résiste souvent à celles auxquelles elle était le plus soumise.

D'après ces principes, ne pourrait-on pas attribuer certaines paralysies à un manque de susceptibilité des organes, soit pour recevoir des impressions sensibles, soit pour exécuter des mouvemens par l'influence des nerfs volontaires. Nous nous sommes déjà convaincus que cette susceptibilité pouvait être suspendue ou anéantie par différentes causes qui influaient directement sur les parties. Pourquoi la même chose n'aurait-elle pas lieu dans ces affections morbifiques dont la cause, après avoir erré, pour ainsi dire, dans plusieurs organes, finit par se fixer sur un seul et peut

conséquemment altérer ses fonctions, changer tout-à-fait sa nature. — C'est en reconnaissant ainsi le vice dans l'organe même et non pas toujours dans ses nerfs, qui ne doivent être considérés ici que comme des puissances excitantes, qu'on se rendra compte pourquoi il est des membres paralysés qui s'atrophient constamment et en peu de temps, tandis que d'autres ne perdent jamais de leur embonpoint, ou ne maigrissent qu'à la longue. — On se rendra également raison de ce phénomène singulier, dont nous avons déjà eu occasion de parler, savoir de la perte du mouvement, indépendamment du sentiment, qui même quelquefois est exaltée et *vice versa*; en effet, si on fait résider la cause de la paralysie dans la partie même qui en est frappée, si en outre on reconnaît que le sentiment et le mouvement consistent dans des excitemens séparés et distincts, on peut très-bien supposer qu'une partie sera dans une circonstance très-apte à recevoir une impression et à la transmettre à son nerf, mais ne pourra point obéir à l'influence de ce dernier pour se mouvoir, tandis que dans d'autres cas elle pourra facilement céder à cette influence et cependant ne point être disposée à subir une impression *sensible.*

§. IV.

Une source féconde des variations multipliées qu'éprouve l'excitabilité des organes, c'est la réciprocité d'action qui existe entr'eux. Nous avons déjà dit que certains mouvemens, lorsqu'ils étaient soutenus jusqu'à un certain point, pouvaient rendre une partie différemment excitable. Or, il est constant que tous les organes se servent mutuellement de stimulus, que l'action

de l'un aide et sollicite souvent celle de l'autre. — Cette règle est manifeste pour tous les mouvemens *synergiques* qui concourent ensemble à constituer la forme générique d'une affection particulière, ou d'une fonction. — Dans la digestion, p. ex., la présence des alimens excite l'action des différens tissus de l'estomac, agit sur les organes sécréteurs du suc gastrique; mais toutes ces actions deviennent elles-mêmes une cause excitante pour la rate, déterminent ce viscère à envoyer au foie une plus grande quantité de sang propre à la sécrétion de la bile. Lorsque la pâte alimentaire est parvenue dans le *duodenum*, elle agit spécialement sur cet intestin; mais les mouvemens que celui-ci exécute, aussi bien que la présence du chyme, étendent leur influence jusqu'aux voies pancréatiques et biliaires etc.

Ce qui a lieu pour les mouvemens *synergiques*, s'effectue également pour tous les mouvemens *vitaux*. Tous les actes de l'économie animale se lient et s'enchaînent d'une manière plus ou moins étroite; les organes qui les exécutent, sans avoir toujours un rapport direct entr'eux, influent les uns sur les autres, se prêtent un mutuel secours, se maintiennent dans un équilibre constant. Or, lorsque l'un d'eux est frappé par une irritation étrangère ou nuisible, s'il devient le siége d'un nouvel excitement, il est clair que d'autres organes, quelquefois tout le système entier, devront s'en ressentir plus ou moins, suivant la nature de cet excitement: ces organes alors, soit qu'ils ne reçoivent plus d'influence de celui qui est primitivement affecté, soit qu'ils en reçoivent une toute nouvelle, seront troublés immédiatement dans leur action, ou secondairement, attendu que n'étant plus excitables de la même manière, leurs stimulus habituels ne produiront plus sur eux les

mêmes effets. C'est ainsi qu'on peut concevoir comment une affection partielle s'étend au loin et finit par devenir tout-à-fait générale.

En admettant cette action respective des organes qui contribue à entretenir leur excitabilité individuelle dans de justes proportions et dont les changemens font aussi varier cette dernière, on peut se rendre compte des vicissitudes fréquentes auxquelles sont exposées les nombreuses fonctions de l'économie animale, des différences d'énergie et d'activité qu'on y remarque, indépendamment des causes qui les excitent directement, sans qu'on ait besoin d'avoir recours à des *concentrations de forces*, *à des oscillations du centre vers la circonférence*, *et de la circonférence vers le centre*, *à des irradiations nerveuses etc.* Toutes ces dénominations qu'on prodigue dans des ouvrages d'ailleurs très-estimables, ne présentent-elles pas des idées vagues, confuses, inexactes ? Qu'est-ce que des forces qui circulent dans le corps? comment concevoir qu'un organe puisse attirer à lui les forces d'un autre, et réfléchir, renvoyer plus loin celles qu'il possède? n'est-il pas plus simple et plus naturel d'admettre dans les rapports que les organes ont entr'eux, des excitations mutuelles résultant des divers mouvemens qu'ils exercent, excitations, qui non seulement font naître des effets nouveaux, mais changent encore la susceptibilité que les organes ont de produire ceux qui sont ordinairement de leur ressort. — Eclaircissons ceci par des exemples.

On remarque que toutes les fois qu'une partie est fortement exercée, qu'elle est en but à de vives et fréquentes excitations, elle devient plus apte à obéir à l'influence de ses stimulus habituels; son organisation y gagne d'une manière sensible et ses fonctions se font avec

plus de vigueur et d'aisance. Or cet effet ne vient pas de ce qu'alors cette partie est l'aboutissant des forces des autres parties, de ce qu'il se fait vers elle des irradiations nerveuses etc.; mais c'est par ce que toutes les actions qu'elle exerce se ressentent des excitemens puissans auxquels elle est livrée. Si en même temps d'autres organes paraissent languir, ce n'est pas par ce qu'ils sont privés de leurs forces qu'ils ont été obligés de céder, mais c'est sans-doute par ce qu'ils ne sont pas excités comme ils devraient l'être. Aussi conseille-t-on pour maintenir dans de justes proportions l'excitabilité des différentes parties du corps, d'alterner leur action, de ne pas concentrer les stimulus sur une seule d'entr'elles.

Lorsqu'un organe est vivement stimulé, les humeurs y accourent ordinairement en abondance, et c'est ce qui ne contribue pas peu à augmenter sa susceptibilité vitale; or on aurait tort, ce me semble, d'attribuer cet abord augmenté des humeurs à un courant de forces qui s'établit vers cet organe; on peut très-bien concevoir que les vaisseaux de la partie affectée, agissant avec plus d'énergie et de promptitude, opposent moins de résistance aux fluides qui les parcourent, en sorte que ceux-ci y arrivent en plus grande quantité, au point même qu'ils s'engorgent dans les dernières ramifications, comme il est probable que cela a lieu dans les parties enflammées? On sait d'ailleurs par les expériences de *Haller* et de *Spallanzani* qu'une irritation exercée sur des vaisseaux du dernier rang, se communique au tronc, de manière que ce dernier entre dans une action commune avec ces vaisseaux. Cette irritation, lorsqu'elle est portée au plus haut point, peut même se propager jusqu'au cœur;

alors elle donne lieu à la fièvre et à tous les accidens qui s'ensuivent.

Lorsque les viscères digestifs sont vides, que l'estomac sur-tout reste sans action, la plûpart des autres organes en souffrent, ils ont moins de vigueur, moins d'aptitude à exercer leurs fonctions : c'est qu'il paraît qu'ils ont besoin de ce viscère non seulement par ce qu'il leur prépare leur nourriture, mais par ce que les mouvemens qu'il exécute sont pour eux un stimulus essentiel, qui entretient leur ton dans un certain degré d'énergie. La preuve, c'est que les alimens, à peine reçus dans l'estomac, raniment et relèvent les forces épuisées du corps, avant qu'ils aient pu subir un commencement de coction; certes, cet effet si prompt ne peut point dépendre seulement de l'absorption de quelques parties alimentaires, qui se fait dans la bouche et l'œsophage; on ne saurait l'expliquer qu'en admettant que l'influence des alimens sur l'estomac se repète sympathiquement sur toutes les autres parties du systême. On remarque que lorsque le loup, qui est, comme on sait, un animal très-vorace, est en proie à une longue abstinence, son instinct le porte à manger de la terre; or il ne peut tirer de cette substance qu'une très-petite quantité de nourriture, mais elle trompe sa faim, en excitant par son poids le jeu de l'estomac qui influe alors sur l'action languissante de tous les autres organes.

Lorsque les alimens sont copieux, ou qu'ils sont de nature à exiger beaucoup de forces de la part des viscères qui les élaborent, on observe que la chaleur de tout le corps augmente, le pouls devient plus fort et plus fréquent etc.; tout ceci est encore l'effet de l'excitation produite par l'estomac sur le systême vas-

culaire. — Si les alimens sont dans une quantité excessive, ou que l'estomac trop faible a de la peine à les digérer, il s'ensuit ordinairement des douleurs ou des pesanteurs de tête, un sentiment de faiblesse dans les muscles, principalement ceux des extrémités inférieures: tout le corps est peu disposé au mouvement, et l'esprit est incapable de méditer et de bien concevoir. Dira-t-on encore dans ce cas que l'estomac débile attire à lui de toutes parts les forces dont il a besoin pour opérer son travail? Quant à moi, je ne vois ici qu'une influence vicieuse qui part directement de ce viscère; l'état de gène où il se trouve, se communique aux parties avec lesquelles il est le plus en rapport; c'est pourquoi lorsque vous aidez son action par quelque substance stimulante, vous faites disparaître tous ces accidens.

Si l'action de l'estomac influe sur celle des autres parties, cette influence est réciproque; ainsi lorsqu'on excite trop vivement certains organes immédiatement après le repas, comme lorsqu'on fait un exercice violent, ou qu'on livre son esprit à un travail sérieux et soutenu, on dérange presqu'à coup sûr la digestion; or ce n'est pas par ce qu'on détourne de l'estomac les forces qui y résident, mais c'est par ce qu'on trouble l'exercice de ces forces par des mouvemens immodérés dont les effets parviennent jusqu'à ce viscère.

D'après cette manière de voir, le sommeil doit être favorable à la digestion, puisque dans cet état un grand nombre d'organes étant en repos et d'autres n'agissant qu'avec calme et régularité, l'estomac n'est point distrait de ses mouvemens ; mais par contre, si ce viscère est trop chargé, ou qu'il renferme des substances qui lui sont contraires, il trouble ce même repos

qui devait favoriser ses fonctions; le sommeil est alors agité par des rêves fatigans, et loin de réparer les forces, il les abat quelquefois d'avantage.

Je pourrais beaucoup plus étendre ces considérations, si je voulais parler de toutes les sympathies, savoir: des rapports de chaque organe en particulier; mais je crois en avoir assez dit pour être en droit d'établir que par des excitations mutuelles les différentes parties du corps se partagent, se communiquent leurs affections et s'entr'aident réciproquement dans les fonctions qu'elles exercent.

Il s'agit maintenant de rechercher quels sont les moyens qui constituent entre les organes cette correspondance et cette harmonie si nécessaires au maintien de leurs actions.

D'abord toutes les parties d'un même systéme doivent naturellement se correspondre puisqu'il y a entr'elles continuité de surfaces. On conçoit que le mouvement d'une fibre pouvant être un stimulus pour une autre, toute irritation portée sur un point ou sur une région d'une surface quelconque, est susceptible de se propager à toute l'étendue de cette dernière. C'est ainsi qu'il en arrive sans-doute dans le systême digestif, dans les systêmes vasculaires etc. Mais il est ici principalement question des rapports qui ont lieu entre des points éloignés d'un même systême, sans que les points intermédiaires y participent, ou entre des parties différentes et qui ne se touchent point. Or ces rapports ne peuvent être formés que par des organes qui, étant communs aux parties qui doivent se correspondre, établissent entr'elles une liaison directe: ces organes sont le tissu cellulaire, les vaisseaux et les nerfs. Mais comme le tissu cellulaire et les vaisseaux

ne paraissent guères susceptibles de transmettre des affections qui leur sont étrangères, sans que leurs propres fonctions en souffrent, ce qui ne doit pas arriver dans une correspondance sympathique; ce sera dans les nerfs seuls, dont l'unique usage d'ailleurs est de propager les divers excitemens, qu'il faudra chercher la source de ces mêmes rapports.

Toutes les fois que le nerf d'une partie correspondra avec le nerf d'une autre, il pourra exister une liaison d'action entre ces deux parties. Or on sait qu'il n'y a de correspondance intime entre les nerfs que par le contact immédiat de leur pulpe qui forme en eux la partie essentiellement active; et d'après l'opinion commune, ce contact ne peut avoir lieu que lorsque ces organes s'anastomosent bout à bout, qu'ils forment ce qu'on appelle une anse nerveuse, ou bien dans les foyers, d'où ils tirent en commun leur origine, savoir dans le cerveau et la moëlle épinière. Mais il faut croire que les nerfs ont encore d'autres moyens de communication; et où trouver ces moyens de communication, si ce n'est dans ces renflemens particuliers qui se trouvent généralement au concours de plusieurs nerfs appartenant à différens organes et qu'on a désignés sous le nom de ganglions?

Les physiologistes, comme on sait, ont été fort divisés sur l'usage de ces productions nerveuses. Quelques auteurs les ont regardées comme indépendantes jusqu'à un certain point du cerveau et agissant sur les nerfs d'une manière qui leur était particulière. Cette opinion émise et développée d'abord par *Johnstone* (1)

(1) *Unternehmungen über das Nervensystem etc. aus dem Engl. übers. von Michaelis. Leipz.* 1796. *I. Versuch über den Nutzen der Nerven-Knoten.* — Voici le résumé de son opinion: il regarde les ganglions

puis par *Metzger*, (2) a été récemment défendue par les cit.s *Richerand* (3) et *Bichat*: (4) ce dernier prétend même que tous les ganglions forment autant de centres nerveux particuliers et distincts, fournissant des nerfs aux organes de la vie *intérieure*, à l'exercice de laquelle ils sont exclusivement consacrés.

Rien n'est plus probable sans-doute que cette indépendance des ganglions et des nerfs qui leur appartiennent, et il n'y a rien à ajouter aux preuves qu'en ont données les auteurs que je viens de citer, particulièrement le cit. *Bichat*; mais il me semble qu'on est allé trop loin dans les prérogatives qu'on a accordées à ces parties. Je ne pense pas qu'on puisse les affecter exclusivement à une seule classe de fonctions, à une seule classe d'organes, qu'on puisse dire sur-tout que l'exercice de ces fonctions leur soit confié: car 1.° Ces fonctions *organiques* s'exercent dans toute l'universalité du corps, par conséquent aussi dans des parties qui servent uniquement à la vie *animale* et où l'on ne rencontre jamais de ganglions. 2.° Il existe des organes

comme des petits cerveaux, des sources de nerfs composés d'un mêlange de substance corticale et médullaire. Quoique pouvant agir indépendamment du cerveau proprement dit et pouvant se passer pendant quelque temps de ce viscère, ils lui sont néanmoins subordonnés: ils ont spécialement pour usage, d'affranchir du pouvoir de la volonté les mouvemens *vitaux*: ce sont eux qui rendent ces mouvemens persistans pendant le sommeil et dans l'apoplexie (p. 95.) — Ces idées sur l'usage des ganglions avaient déjà été insérées dans les transact. philos.; elles ont paru ensuite dans un ouvrage écrit en anglais sur cette matière en 1771. Enfin *Tissot* en a donné une analyse assez étendue dans son traité des nerfs et de leurs maladies. T. I. 2.e partie §. 248. p. 133 — 140.

(2) *Opusc. anat. et phys.* pag. 90.

(3) Nouveaux élémens de physiologie. Prolégomènes. Sect. IV. p. 77. et suiv.

(4) Recherches sur la vie et la mort. p. 80. et suiv. p. 416 — 417. Anatomie générale. 1.ère partie T. I. p. 213 — 218.

uniquement destinés à la vie *intérieure* et dont les nerfs ; ou du moins la plûpart ne viennent point des ganglions, la glande parotide p. ex. 3.° Tous les viscères consacrés à la vie *organique* reçoivent des nerfs cérébraux, quelquefois même plus que des nerfs des ganglions.

Je serais plutât porté à croire que les ganglions, en servant aux nerfs de points de contact, sont les agens principaux de la correspondance qui existe entre les différens organes· que, par leur moyen, les impressions que font sur les nerfs les mouvemens *vitaux* sont répartis entre les organes, de manière à renforcer leur action, à maintenir leur excitabilité dans des degrés proportionnés d'énergie.

Il me semble que ce genre d'utilité des ganglions est prouvé par les effets qui s'ensuivent lorsqu'on intercepte la continuité de leurs nerfs: déjà nous avons vû que les fonctions des organes auxquels ces nerfs appartiennent, ne cessaient point alors, ne diminuaient même pas, ce qui démontre bien qu'elles ne sont point dûes immédiatement à l'action de ces nerfs; mais il y survient toujours un trouble plus ou moins intense; or ce trouble ne peut dépendre que de ce qu'en agissant sur les nerfs, on a porté une irritation puissante sur les organes, ou de ce qu'on a interrompu une harmonie nécessaire; peut-être aussi reconnaît-il à la fois ces deux causes.

Cette correspondance d'action est sur-tout essentielle entre les organes qui quoique distincts agissent dans un même but et d'une manière constante: aussi presque tous les ganglions se trouvent-ils aux environs des viscères servant à la vie *organique ;* on n'en rencontre point dans les parties affectées à la vie *animale :* mais les

nerfs

nerfs propres à ces parties communiquent avec ceux des ganglions, et d'ailleurs les fonctions involontaires qui s'exercent en elles se rapportent toutes directement aux centres qui en sont les agens principaux. — Si les organes *intérieurs* reçoivent des nerfs du cerveau, c'est que ce viscère ne leur est rien moins qu'étranger: dans une infinité de circonstances, comme nous l'avons déjà dit, ces organes lui transmettent des impressions *sensibles*, et alors ne faut-il pas qu'ils aient avec lui des rapports directs? C'est ainsi que l'estomac a des liaisons nombreuses avec l'organe cérébral; mais c'est qu'outre qu'il est le siége du sentiment naturel de la faim, il est dans le cas de procurer à l'âme plus de sensations qu'aucun autre viscère. Au surplus on ne peut pas douter que le cerveau n'ait des rapports constans et immédiats avec la vie *organique;* sans cela pourquoi les ganglions communiqueraient-ils avec lui? Il paraît que non seulement il partage les prérogatives de ces productions nerveuses, en servant de point de réunion aux nerfs pour la sympathie des organes, mais qu'il exerce sans cesse sur les fonctions *intérieures* une influence particulière dont nous ignorons encore la nature. Nous avons vû qu'il pouvait agir sur ces fonctions d'une manière bien manifeste, toutes les fois qu'il était vivement affecté, comme dans les passions, dans certaines maladies et lorsqu'il subissait des lésions considérables. Il en est de même de la moëlle de l'épine qu'on peut regarder jusqu'à présent comme une appendice du cerveau qui participe plus ou moins de ses fonctions.

Il est certains organes qui quoiqu'ils soient excités nécessairement par leurs stimulus habituels, sont

cependant soumis jusqu'à un certain point à l'empire de la volonté; (*) on ne doit donc pas être surpris s'ils reçoivent avec les nerfs des ganglions, des nerfs venant directement du cerveau.

C'est donc par les communications nerveuses, mais sur-tout par celles établies par les ganglions, que les organes se correspondent et s'entr'aident dans leurs mouvemens. Mais on pourrait demander pourquoi, si tous les organes sont également unis entr'eux, l'affection d'un organe se borne tantôt à lui seul, tantôt se propage à d'autres; pourquoi la transmission d'une affection se fait à telle partie, plutôt qu'à telle autre; pourquoi cette transmission n'est pas toujours réciproque etc. Sans-doute on ne doit pas attendre une solution satisfaisante de ces questions; on pourrait

(*) Beaucoup d'auteurs ont rangé les phénomènes méchaniques de la respiration parmi ces sortes de mouvemens mixtes; en effet on ne peut pas entièrement assimiler ces phénomènes, comme l'ont prétendu quelques écrivains, aux mouvemens que la volonté régit, attendu qu'ils continuent d'avoir lieu, lorsque cette faculté de l'âme est totalement suspendue, et lorsqu'on ne peut plus reconnaître aucune influence de la part du cerveau et de la moëlle épinière. Je croirais volontiers, que la cause essentielle des mouvemens respiratoires, lorsque la volonté n'y a aucune part, réside dans les poumons. On convient généralement qu'à la fin de l'expiration, le sang artériel doit avoir de la peine à pénétrer dans les vaisseaux du tissu pulmonaire, que par conséquent il faut qu'il fasse un certain effort contre les parois de ces vaisseaux: or cet effort ne constituerait-il pas une sorte d'excitation qui se communiquerait aux muscles respirateurs et les déterminerait à agir? Le transport de cette excitation n'aurait pas de quoi surprendre, si l'on a égard à la sympathie étroite et bien reconnue qui existe entre les voies aëriennes et les muscles dont il est question; on pourrait aussi très-bien l'expliquer par le moyen de la distribution du grand sympathique, au moins d'après la manière dont on envisage aujourd'hui ce nerf; on sait qu'il fournit une grande quantité de branches au poumon, qu'il en distribue également beaucoup au diaphragme, que d'un autre côté il communique avec chaque nerf intercostal; or si on considere les ganglions comme autant de centres nerveux, ils doivent établir une communication entre les différentes branches,

même les trouver en quelque sorte déplacées. Chercher à les résoudre, c'est, ce me semble, comme si on voulait expliquer pourquoi telle impulsion de l'organe cérébral agit plutôt sur tel filet d'un tronc nerveux et non point sur d'autres, pourquoi telle modification dans un nerf produit tel effet sur les parties auxquelles il se rend, pourquoi enfin certains genres d'actions qui se passent dans une partie ne se communiquent point aux nerfs de cette partie etc. Dans tout cela, nous ne pouvons qu'avoir recours à ce principe: que les phénomènes dans des organes qui ne changent point se règlent toujours d'après les différens stimulus qui les déterminent; ces phénomènes sont tels par ce que les stimulus sont tels.

§. V.

Je viens maintenant à la seconde objection qu'on pourrait opposer à notre manière de voir sur la puissance

et alors rien n'empêcherait qu'une irritation exercée sur les filets qui se perdent dans les poumons parvînt jusqu'aux muscles intercostaux et phréniques. — Une fois cette cause de l'inspiration déterminée, il ne sera pas difficile d'expliquer l'expiration; cette dernière aura lieu naturellement par le relâchement des muscles respirateurs, aussitôt que le sang circulant avec plus d'aisance dans les poumons dilatés, ne produira plus d'effet stimulant. Cette manière de faire dériver la cause de la respiration de l'intérieur des poumons, avait déjà été présentée par *Whytt*; mais comme cet auteur regardait l'âme comme la seule cause de tous les mouvemens vitaux, il faisait encore ici intervenir son influence: il dit que l'abord du sang occasionne dans les poumons un sentiment de gêne, à la suite duquel l'âme agit par le moyen du cerveau sur les nerfs respirateurs, et fait couler dans ces derniers la quantité de fluide nécessaire pour les mettre en jeu. (V. l'ouvr. déjà *cité sur les mouvem. vitaux* etc. chap. IX. et X.) l'opinion que j'émets, étant sous plusieurs rapports différente de celle de *Whytt*, est susceptible de développemens autres que ceux donnés par cet écrivain; mais ils m'écarteraient trop loin de mon sujet pour que je ne les renvoye pas à une autre occasion. Je ne l'ai indiquée ici que pour établir un usage important des ganglions et de leurs nerfs.

des stimulus et qui est fondée sur ce que les effets qu'on rapporte à la cause stimulante n'arrivent pas toujours immédiatement après l'application de cette cause. Ainsi un vomitif ne produit pas tout de suite son effet sur l'estomac; il en est de même des purgatifs sur les intestins: les divers virus introduits dans le corps peuvent rester pendant plus ou moins long-temps inéfficaces; la présence d'un corps irritant dans les parties molles, une plaie quelque grave qu'elle soit, ne donne pas lieu sur le champ à l'inflammation etc.

Il est impossible de répondre à cette objection d'une manière positive, puisque nous ignorons en général la manière d'agir des stimulus, qu'il en est même que nous sommes obligés d'admettre, mais dont la nature nous est absolument inconnue; néanmoins je ne crois pas qu'elle puisse porter atteinte à la proposition que nous avons émise, savoir: que tous les phénomènes vitaux sont des effets immédiats des stimulus qui les déterminent. — Il se peut qu'il y ait des stimulus qui par leur nature ne soient susceptibles que d'agir d'une manière lente et graduée, jusqu'à ce qu'il en résulte un effet sensible: il est possible aussi qu'ils ne restent pendant quelque temps inefficaces que par ce qu'ils ont besoin de certaines circonstances qui les mettent en jeu. — Un stimulus n'est souvent porté que sur un point, que sur une seule région d'un organe; il faut qu'alors son influence se communique successivement à la totalité de cet organe: il peut aussi n'exercer son action que sur un seul ordre de parties, alors si l'effet marquant qu'il doit produire consiste dans une action combinée de plusieurs systêmes, il faut nécessairement que l'excitation soit distribuée à ceux-ci; or tout cela peut exiger plus ou moins de temps. Au surplus il est

des effets que nous rapportons à telle cause et qui arrivent long-temps après que cette cause paraît avoir exercé son influence, par ce qu'ils n'en proviennent pas toujours d'une manière directe; ainsi, comme nous l'avons déjà dit plus haut, un stimulus peut altérer la manière d'être, la composition intime d'un viscère; alors si les fonctions de ce dernier se troublent, c'est par ce que son excitabilité n'étant plus la même, ses stimulus habituels ne font plus naître en lui les effets accoûtumés et en produisent de tout différens. — Il est possible aussi qu'une cause stimulante affecte immédiatement les fluides, de façon que ce n'est alors que secondairement que les solides en souffrent, puisque les fluides ayant subi une modification nouvelle, les excitent d'une toute autre manière qu'auparavant. — Enfin certains phénomènes que nous attribuons à une cause déterminée, peuvent fort bien dépendre d'une série d'actions qui ont été successivement amenées l'une par l'autre, sans que nous nous en soyons apperçus, en sorte qu'on ne doit pas être surpris s'il y a eu un intervalle plus ou moins long entre ces phénomènes et la première cause qui les a décidés. C'est ainsi qu'il faut concevoir que se succèdent les divers phénomènes morbifiques lorsque la cause qui y a donné lieu n'exerce plus son influence, lors même qu'elle a totalement disparu.

Art. V.

C'est par cette propriété que les parties vivantes ont d'agir mutuellement les unes sur les autres, qu'on se rendra raison pourquoi des mouvemens nombreux parviennent à s'établir successivement dans différens

organes sans qu'ils soient déterminés chacun par une cause particulière.

De même que les idées se lient et s'associent étroitement entr'elles, de manière que l'une entraîne invinciblement l'autre, de mêmes des actions qui ont lieu fréquemment ensemble ou qui se suivent fréquemment dans un certain ordre, finissent par s'unir en sorte qu'elles se succèdent, pour ainsi dire, d'elles-mêmes, de façon que les stimulus qui les ont produites séparément ne sont plus nécessaires, qu'il suffit que la première de ces actions soit mise en jeu pour que toutes les autres s'ensuivent.

On sait que les différentes cavités du cœur se contractent alternativement à mesure qu'elles reçoivent l'impulsion du sang; or ces mouvemens, à force d'être réitérés, parviennent à être tellement unis qu'ils arrivent dans le même ordre sans qu'ils subissent les irritations successives que ce fluide occasionne ; ainsi lorsque le cœur est vide, qu'il a cessé de se mouvoir, on n'a besoin que d'irriter une seule de ses portions pour faire agir toutes les autres, et cela toujours dans l'ordre accoûtumé. — L'enchaînement de ces mouvemens est tel qu'on ne saurait les produire dans un ordre inverse; et lorsqu'après que le cœur a cessé de battre, on le stimule dans sa totalité, ses quatre parties agissent alternativement, quoiqu'elles aient reçu à la fois la même excitation. Or n'est-ce pas par ce que la plus irritable obéit d'abord au stimulus, se meut la première et entraîne alors l'action successive des autres?

Cette association de mouvemens est sur-tout bien manifeste et bien commune dans ceux qui sont du ressort de la volonté. — Il est connu que des mouvemens que nous faisons d'abord avec lenteur, qui

exigent chacun une volition particulière, finissent par se succéder avec une telle promptitude qu'il est impossible que nous puissions y attacher la même suite de volitions: il faut croire qu'il suffit que notre âme exprime le but vers lequel elle tend pour que les mouvemens nécessaires s'exécutent. Il paraît même évident qu'elle n'emploie pas son influence pour chacun d'eux, puisqu'elle peut, pendant qu'ils ont lieu, s'occuper de toute autre chose, quoique cependant elle soit libre d'y reporter quand elle veut son influence. C'est ainsi que la progression, le saut, la course se composent d'une suite de mouvemens qui dans le principe se sont faits avec lenteur, mais qui ayant été réitérés souvent ensemble, se sont associés de manière à ce qu'ils s'exercent sans que nous y pensions: on peut même avancer qu'ils ne s'effectueraient pas avec cette facilité et cette promptitude s'il fallait que toutes les fois notre volonté prît part à chacun d'eux.

Lorsque je veux me rendre dans un endroit éloigné, j'étudie avec soin le chemin qui y conduit; mais après avoir passé un grand nombre de fois par le même chemin, je finis par le faire machinalement, pour ainsi dire, sans y fixer aucune idée; il suffit que je commande à mes muscles de m'y conduire pour qu'aussitôt ils exécutent successivement tous les mouvemens nécessaires. — Lorsque j'ôte, ou que je mets pour la première fois un vêtement, je suis obligé de m'y prendre avec lenteur et avec réfléxion, mais à force de répéter le même manège je parviens à m'en acquitter, sans en occuper mon esprit. Il est si vrai que l'âme ne participe point aux mouvemens que j'exerce alors, que lorsque j'en ai d'autres à exécuter et que je n'y pense pas, je me surprends à répéter automati-

quement les premiers, comme s'il m'étaient encore utiles.

Lorsqu'on apprend à jouer un air sur le clavecin, on est obligé de lier pour ainsi dire sa pensée à chaque note et à chaque touche qui doit exprimer celle-ci; il faut songer aussi aux mouvemens nécessaires pour voir la note et pour appuyer à propos sur les touches; mais bientôt on réussit à jouer cet air avec promptitude et aisance, sans qu'on ait besoin d'y attacher de l'attention, et lorsqu'on s'occupe d'objets tout-à-fait étrangers.

Il est de ces mouvemens qui s'enchaînent d'une manière si intime qu'on a toutes les peines du monde à rompre cette chaîne et à en former une autre. Ainsi les membres d'un même côté étant accoûtumés, lorsqu'ils agissent ensemble, de se mouvoir d'une manière analogue, ou dans un même sens, peuvent difficilement agir d'une autre manière ou dans un sens inverse. Plusieurs auteurs ont noté la difficulté qu'il y a de faire avec la main un cercle à gauche, et avec le pied du même côté un cercle à droite. Souvent il vous est impossible de chanter un air par le milieu, vous êtes obligé de le prendre tout-à-fait à son commencement, puisque l'ordre des mouvemens des organes de la voix pour cet air est tracé d'une manière indissoluble. Quelquefois il arrive aussi qu'on ne peut pas épeler un mot de mémoire, tandis qu'on ne manque pas de lui donner l'orthographe qui lui convient lorsqu'on l'écrit avec vîtesse; les mouvemens qui font tracer à la plume les lettres, qui composent ce mot, se succèdent d'eux-mêmes, tant ils ont d'habitude à se suivre. (1)

(1) *Reil* paraît être le premier qui ait signalé cette association de mouvemens. V. *Büttner de funct. organ. animæ peculiaribus. Halæ* 1794.

Comment l'influence de ces mouvemens peut-elle se communiquer d'une partie à l'autre? Cette communication se fait-elle dans le cerveau même, ou dans les nerfs, ou a-t-elle lieu par le moyen des liaisons naturelles que les organes moteurs ont entr'eux? c'est ce que je n'entreprendrai pas de décider.

Art. VI.

Si tout changement d'état, si tout changement d'action dans une partie altère sa susceptibilité vitale, cette même susceptibilité change aussi à l'égard du stimulus qui la met en jeu. Toutes les fois qu'un même stimulus agit trop long-temps ou trop fréquemment sur un organe, il parvient à ne plus produire d'effet, ou du moins cet effet perd de son intensité; il semble que cet organe se fatigue d'agir toujours de la même manière.

Cette circonstance de ne plus être affecté à la longue par les mêmes stimulus s'observe principalement dans les organes des sens et dans ceux qui sont soumis au pouvoir de la volonté. Il est beaucoup de sensations qui, à force d'être coutinuées, s'émoussent entièrement. Ainsi tout corps étranger qui reste ou qu'on laisse à demeure dans un canal, ou dans une cavité quelconque du corps, finit par ne plus faire d'impression sur ces parties, tandis qu'au commencement sa présence ne laissait pas que d'être pénible.

En laissant plusieurs fois séjourner pendant long-temps l'urine dans la vessie, vous ne sentez l'envie de la rendre qu'à des intervalles de temps très-longs, puisque vous avez habitué la vessie à la présence de cette humeur, c'est-à-dire que cette dernière après

avoir fait de fréquentes impressions sur elle, n'en occasionne plus que lorsqu'elle est accumulée jusqu'à un certain point. Il en est de même des matières fécales dans les intestins.

Lorsque dans les animaux vivans on excite pendant long-temps une partie de la même manière, on voit qu'elle finit par ne plus répondre à cette excitation ; on est obligé alors ou de changer le stimulus, ou d'en employer qui soient plus énergiques que ceux dont on s'est servi.

Un exercice trop violent, ou trop long-temps soutenu, non seulement fatigue les muscles au point qu'ils se refusent à continuer cet exercice, mais ils impriment encore une telle modification dans leur nature, qu'ils nous font éprouver une certaine douleur, laquelle est sur-tout sensible lorsqu'on les touche. Cette fatigue et cette douleur durent plus ou moins long-temps; mais si vous vous efforcez à réitérer le même exercice, celui-ci alors ne produit plus sur la chair musculaire le même effet, et le sentiment de gêne qui y persiste, finira également par disparaître. C'est ainsi qu'on parvient à s'habituer aux mouvemens les plus longs et les plus pénibles ; mais lorsqu'après des exercices semblables, on reste pendant un certain temps sans en faire, alors les muscles n'y étant plus habitués, sont affectés par eux comme ils le furent la première fois et de nouveau ils nous communiquent une impression douloureuse.

Si les organes consacrés à la vie *animale* sont susceptibles de se fatiguer aussi aisément, s'ils sont si vîte hors d'état d'obéir à l'influence de leurs stimulus; la nature aussi n'a pas voulu qu'ils agissent continuellement; elle leur a donné la faculté de se reposer, de

se soustraire par intervalle à cette influence, et c'est en cela sans-doute que consiste la cause finale du sommeil.

La puissance des stimulus habituels ne s'use pas aussi facilement sur les organes *intérieurs* que sur ceux de la vie *animale*. On remarque que ces organes agissent sans cesse; cependant si l'on y fait attention, on verra qu'ils ont aussi leurs alternatives d'action et de repos, ou du moins ils se reposent en agissant d'une manière bien plus faible que dans d'autres momens. (1) Ils ne jouissent pas à la vérité d'un sommeil parfait; mais si on a égard à ce que nous avons dit sur l'influence mutuelle qu'exercent les différentes parties les unes sur les autres, on concevra que pendant le repos d'un grand nombre d'organes, les autres doivent exercer leurs fonctions d'une manière plus paisible, plus réglée, comme aussi on observe que cela existe effectivement. D'ailleurs toutes ces actions sur lesquelles reposent pour ainsi dire les fondemens de la vie, qui par cette raison doivent s'exécuter sans interruption depuis le premier moment de la naissance, n'éprouvent-elles pas, à de certaines époques, une diminution marquée dans leur énergie, et à force de s'exercer ne finissent-elles pas un jour par s'éteindre?

Au surplus si les organes *intérieurs* ne se lassent point d'agir par l'influence de leurs stimulus habituels, ils ne laissent pas que de se refuser à l'impression des stimulus étrangers, lorsque ceux-ci sont trop permanens, ou qu'ils sont trop souvent réitérés. Ainsi telle substance médicamenteuse introduite dans le corps, qui dans le principe fait naître des effets très-marqués,

(1) Traité de médecine théorique et prat. extrait des ouvrages de *Bordeu* p. *Minvielle* chap. VIII.

n'en occasionne presque plus du tout, si l'on en continue long-tems l'usage; le corps parvient, comme on dit, à s'y habituer; et si l'on veut rappeller ces mêmes effets, il faut augmenter la dose de cette substance, ou recourir à des moyens semblables qui soient plus énergiques.

De même le corps parvient à se faire à toutes les températures, aux variations les plus subites de l'atmosphère; il s'habitue à toutes sortes de régimes, aux boissons spiritueuses, aux mets les plus grossiers etc.; tout cela produit d'abord sur lui des changemens marquans, le plus souvent nuisibles; mais à la longue ces changemens n'ont plus lieu. — Mais s'il arrive qu'on se soustrait à l'influence des causes auxquelles on s'est habitué et qu'ensuite on s'y expose de nouveau alors on en reçoit les mêmes atteintes que celles qu'on avait éprouvées la première fois. — Tous les jours on voit que des hommes, qui s'étant faits aux fatigues, aux intempéries des saisons, à une nourriture grossière, se sont abandonnés ensuite à une vie molle et oisive, ne reprennent point leur premier genre de vie sans en souffrir beaucoup, jusqu'à ce qu'ils s'y soient habitués une seconde fois.

Résumé.

Ainsi donc l'exercice de tous les mouvemens vitaux repose sur cette faculté essentielle et fondamentale que chaque fibre, chaque molécule vivante, chaque organe a d'agir à sa manière par l'influence des stimulus qui lui sont appliqués. Les différences de cette action dépendent de la variété de ces stimulus, ainsi que des dispositions diverses dans lesquelles se trouve la partie

qu'ils excitent; mais tel est le rapport merveilleux qui existe entre cette partie et la cause stimulante que cette dernière produit constamment une action qui a un but déterminé; ainsi les stimulus habituels excitent les fibres d'un organe ou seulement d'un de ses tissus, en sorte qu'elles concourent à l'exercice d'une fonction spéciale; et lorsqu'un stimulus étranger et sur-tout nuisible les frappe, l'effet qui en résulte tend presque toujours à éloigner ce même stimulus, ou à neutraliser ses qualités dangereuses.

Toutes ces actions particulières se lient, se correspondent, se succèdent en influant mutuellement les unes sur les autres, soit par elles-mêmes, soit en se fournissant réciproquement les stimulus qui leur sont nécessaires. Cette correspondance, cette succession d'excitemens qui se répètent dans le courant de la vie, se fait d'après un certain ordre, d'après des loix déterminées sans-doute suivant les différentes vues qu'à eues la nature dans la formation des êtres, où ces mêmes excitemens s'effectuent. On sait que certains organes sont destinés à agir sans interruption, depuis la naissance jusqu'à la mort; mais ils n'agissent pas toujours avec la même énergie, la même promptitude; ils ont des temps de rémittence, comme des temps d'exacerbation: c'est ainsi que la nutrition se fait constamment, puisque le corps subit des pertes continuelles qui doivent être réparées; mais dans le principe l'abord des molécules nutritives excède de beaucoup la perte des molécules existantes, jusqu'à ce que toutes les parties soient formées, qu'elles aient acquis toutes leurs dimensions. Or cette formation, cet accroissement, s'effectue encore dans des degrés différens d'intensité, suivant les âges et même suivant les différentes parties

du corps. D'autres organes ont leurs alternatives d'action et de repos, et ces alternatives suivent également des périodes plus ou moins réglés ; enfin il est des organes qui ne se développent et où certains excitemens n'ont lieu qu'à une époque déterminée de la vie et dans lesquels, à une autre époque, tous ces excitemens cessent.

Il ne nous est pas plus possible de reconnaître la cause de cet ordre constant qui existe dans la succession des phénomènes vitaux et dans les variations réglées et graduées qu'ils subissent, que nous ne pouvons chercher à assigner la cause de l'ordre qui règne dans la production et dans la succession d'une infinité d'autres phénomènes de la nature. Nous ne pouvons que recourir à l'impulsion primitive donnée au germe du corps vivant, impulsion qui est telle que déjà les premiers mouvemens qui en sont la suite préparent pour ainsi dire tous les autres qui doivent leur succéder. Soit que ce germe contienne alors en lui toutes les parties de l'individu, ou qu'il n'en contienne que les principaux organes, il faut croire que par l'acte de la fécondation toutes les molécules qui les composent sont mises en jeu, qu'elles commencent à se développer, jusqu'à ce que recevant une certaine quantité de nourriture, elles sont excitées par cette dernière, de manière à ce que chacune d'elles s'approprie et s'assimile ce qui lui convient de cette nourriture, en sorte que successivement il se forme un ensemble d'organes susceptibles d'agir individuellement et en même temps les uns sur les autres d'après les stimulus nombreux et variés qu'ils reçoivent.

Cette multiplicité infinie d'actions qui se correspondent, s'enchaînent et se succèdent sans cesse sans

se confondre, qui ont lieu séparément dans les organes, dans les divers tissus de ces organes, qui reconnaissent toutes autant de stimulus particuliers, a droit sans-doute d'effrayer notre imagination accoûtumée à ne voir dans toute action quelconque qu'une sorte de mouvement; mais je le répète, je ne désigne ici par ce mot que ce qui arrive lors de la production d'un effet; or on ne pourra certainement pas contester la prodigieuse quantité d'effets différens qui se passent dans la machine vivante, même dans une seule partie de cette machine; ces effets doivent avoir chacun leur cause et ce sont ces causes que j'appelle stimulus. Il s'agit de reconnaître ces effets, d'apprécier leur valeur, leur importance dans l'économie animale, d'assigner les genres de stimulus qui les déterminent; mais je n'ai pas du tout prétendu dire en quoi consiste la production de ces effets, comment les stimulus leur donnent naissance.

Je crois que le professeur *Reil* en cela a été trop loin lorsqu'il a voulu expliquer le méchanisme des excitations. — Partant du principe que tous les phénomènes sensibles sont des modifications de la matière, tiennent à la nature des divers élémens primitifs et aux divers modes de combinaison qui existent entre eux, ce célèbre physiologiste établit que toute action qui se passe dans un corps vivant provient d'un changement dans la forme et dans la mixtion de la matière qui est propre à cet organe: (1) pour rendre raison de ce changement, il suppose que lors d'une excitation, il se fait un échange d'élémens entre les stimulus et la partie stimulée, que cette dernière reçoit quelque

(1) *Versuche über die Lebenskraft. Archiv für die Physiologie.* 1. *B.* 1. *Heft.* §. 1 — 12.

chose du premier et *vice versâ.* (1) La contraction qu'il regarde comme le type général de tous les mouvemens, consiste, selon lui, dans une augmentation dans la cohérence qui a lieu entre les molécules qui composent les fibres, augmentation dépendant d'un changement apporté dans la mixtion et la forme de la matière qui constitue ces molécules : le relâchement qui succède à la contraction provient de ce que cette matière reprend sa première nature, par conséquent aussi sa cohérence primitive. — Pour rendre raison de la promptitude de ces changemens, (2) il suppose, outre la matière qui existe dans les corps organisés et qui leur est propre, une matière tout-à-fait particulière, dont il ne détermine pas la nature, mais qu'il fait extrêmement subtile et qu'il doue de plusieurs qualités : elle s'associe, suivant lui, de diverses manières, dans diverses proportions avec la matière grossière, suivant le plus ou moins d'affinités que celle-ci a avec elle ; elle passe d'un organe à l'autre, s'accumule par le repos, peut par conséquent changer l'organisation et la susceptibilité des parties, sans que des causes stimulantes agissent immédiatement sur elle : (3) c'est par le transport de cette matière subtile suivant les affinités, qu'il veut rendre raison de certaines affinités qui existent entre des organes qui n'ont point entr'eux de liaison directe. (4) Il la regarde aussi comme une des causes de l'association des mouvemens ; cette matière, dit-il, ayant passé si souvent par les mêmes organes pour y faire naître des mouvemens déterminés, modifie tellement leur nature que

(1) l. c. §. 14. p. 93 — 96.
(2) §. 15. p. 100 — 103.
(3) §. 5. p. 30 — 40. §. 19 et 20.
(4) §. 17. p. 113.

que dans la suite ils attirent toujours vers eux la même matière. (1)

Cette théorie sans-doute est ingénieuse, et l'auteur la présente avec beaucoup d'art, mais malheureusement elle n'est fondée que sur de pures suppositions, qui ne paraissent pas même toutes admissibles.

Il n'y a rien, ce me semble, qui nous induise à reconnaître les changemens dont il est question. A la vérité, il se passe dans la matière vivante des changemens continuels; (2) mais ils ne constituent pas tous les phénomènes de cette matière: ce sont des suites nécessaires des absorptions, des exhalations, des secrétions et excrétions qui ont lieu dans toutes les parties: or on ne peut pas plus confondre ces actions avec ces changemens qu'on ne peut confondre les effets avec la cause. Si une partie abandonne des portions de sa substance et en reçoit de nouvelles, c'est principalement par l'intermède d'autres parties, et si elle prend part à ces effets, c'est indépendamment des fonctions auxquelles elle est spécialement destinée. — Il est difficile, il répugne même de croire que par un contact partiel et passager d'un stimulus sur un muscle, il puisse s'éffectuer un changement assez considérable dans la composition de ce dernier, pour que la contraction qui s'ensuit soit un effet d'une augmentation de cohérence. Comment d'ailleurs le muscle peut-il revenir à son premier état de relâchement lorsqu'aucune cause ne tend à altérer la composition de sa matière qui a décidé sa contraction? comment se fait-il que le stimulus dont la nature a été changée, produise une seconde fois cette même contraction? l'espèce de cohérence dont dépend cette der-

(1) §. 21. p. 151.

(2) *Perpetua materiei organico-animalis vicissitudo. Spec. inaugurale med. quod def. Doutrepont. Halæ* 1798. *cap. I.*

nière, ainsi que celle qu'exige le relâchement, pourrait donc tenir à plusieurs sortes de modifications de la matière musculaire. Au surplus, l'apparence que présente un muscle contracté n'annonce pas seulement une attraction augmentée dans ses molécules; les fibres se plissent, forment des zigzacs bien évidens, tandis que s'il n'y existait qu'une densité plus grande, ces mêmes fibres seraient plus courtes et plus épaisses et n'auraient pas eu besoin de changer de direction.

En réduisant tous les mouvemens à des phénomènes de cohésion, il faut également recourir en dernière analyse à la force des affinités, dont l'essence nous est tout-à-fait inconnue; or ne vaut-il pas mieux, plutôt que de se livrer à tant de suppositions embarrassantes, se borner à attribuer les mouvemens d'une partie à une faculté particulière que cette partie a de se mouvoir d'après la cause qui l'excite, de même que dans l'hypothèse de *Reil* on est obligé d'admettre dans cette partie l'action de la matière qui la constitue pour qu'il en résulte un changement de composition? Nous nous sommes contentés d'établir cette faculté sans rien spécifier sur sa nature: nous avons dit qu'elle provenait probablement d'une organisation spéciale de la matière; mais nous n'avons pas cherché à déterminer en quoi cette organisation consiste. Des questions semblables tiennent à la connaissance des causes premières, laquelle surpassera toujours les bornes de nos conceptions. *Rerum causas eruere nobis non licet*, dit *Zimmermann*, *sufficit phænomena explorasse, uti in motubus corporum cœlestium attractionis et gravitatis phænomena quærit physicus, non causas.* Diss. cit. §. 54. p. 50.

FIN.

Errata.

Page 99. au lieu de: Art. III — lisez: *Art. IV.* (*et ainsi de suite jusqu'a la fin de la section.*)

Page 114. ligne 2. au lieu de: Varnler — lisez: *Varnier.*

Avis au relieur.

Pour les pages 119 et 120 on a imprimé un Carton.

